目　录

附　图

附图1.项目地理位置图

附图2.敏感点分布及评价范围图

附图3.平面布置图

附图4.大气、地表水监测点位图

附图5.土壤、地下水监测点位图

附图6.噪声监测点位图

附图7.热电联产项目分区防渗图

附图8.项目所在厂区雨、污水管网布置图

附图9.项目与供热专项规划供热管网布置图

附图10.项目与孝感市城市总体规划关系

附图11.项目与毛陈镇土地利用总体规划关系

附图12.项目与毛陈镇空间管制规划关系

附图13.项目与孝南区毛陈镇金凤凰纸品包装产业园片区控制性详细规划关系

附　件

附件1.委托书

附件2.省能源局关于《孝南区供热专项规划》的批复（鄂能源电力函[2016]5 号）

附件3.省生态环境厅关于《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）环境影响报告书》审查意见的函（鄂环函[2020]346 号）

附件4.30 万吨年牛皮挂面箱纸板项目竣工环保验收意见（鄂环函[2012]38 号）

附件5.孝感市环境保护局《关于金凤凰纸业（孝感）有限公司年产 110 万吨环保包装纸扩建项目环境影响报告书的批复》（孝环函[2016]113 号）

附件6.《金凤凰纸业（孝感）有限公司年产 110 万吨环保包装纸扩建工程（阶段性）竣工环境保护验收意见》

附件7.孝南区环境保护局行政处罚决定书（孝南环罚[2018]015 号）

附件8.一般工业固废（煤渣、粉煤灰、脱硫石膏）接收协议

附件9.危险废物接受处置协议及转移联单

附件10.锅炉废气监测（2020 年 4 月 26 日）

附件11.无组织废气、噪声监测（2020 年 4 月 26 日）

附件12.废气二噁英监测（2019 年 9 月）

附件13.环境质量现状监测（地表水、地下水、声环境）

附件14.环境质量补充监测（大气特征污染物、土壤环境）

附件15.突发环境事件应急预案备案表

附件16.煤质分析报告（2021 年 5 月）

附件17.燃煤汞含量分析报告（2021 年 8 月）

附件18.污泥成分分析报告（2021 年 8 月）

附件19.浆渣成分分析报告（2021 年 8 月）

附件20.污泥、浆渣浸出毒性检测报告（2021 年 7 月）

附件21.孝南区政府相关承诺

附件22.孝感市中心城区环境空气质量达标规划（2013-2027）

附件23.《关于印发<孝南区府澴河（孝南段）水体达标方案的通知>》（孝南环委[2018]5 号）

附件24.关于金凤凰纸业（孝感）有限公司年产 130 万吨环保包装纸改扩建工程主要污染物总量来源的批复（孝感市环境保护局）

附件25.关于金凤凰纸业（孝感）有限公司年产 140 万吨环保包装纸工程节能评估报告的审查意见

附件26.部分企业已签订的供热协议

附件27.技术评估会专家意见

1. 概述

1.1. 项目由来

孝南区发展和改革局于 2015 年 1 月编制了《孝南区供热专项规划（2015~2030）》，并于2016年1月6日取得湖北省能源局批复（鄂能源电力[2016]5号，见附件 2），供热专项规划提出近期在孝南经济开发区中心区域选址新建一个热源点，对规划区域进行集中供热，批复意见提出依据《供热规划》，适时提出热源点项目和热力管网建设方案，并做好工程建设协调和指导工作。

金凤凰纸业（孝感）有限公司位于孝感市孝南区毛陈镇金凤凰纸品包装产业园，于 2016 年启动建设 110 万吨环保包装纸扩建项目（建设内容含 4 台 130t/h 锅炉），该造纸项目于 2016 年 5 月取得原孝感市环境保护局批复意见（孝环函[2016]113 号）。企业于 2017 年 7 月取得孝感市发改委关于金凤凰纸业（孝感）有限公司热电联产项目核准的批复（孝发改审批[2017]72 号），热电联产项目核准内容 3 台燃煤锅炉+2 台 30MW 背压机组、2 台生物质锅炉+1 台 30MW 抽凝机组。

企业于 2018 年建成 2 台 130t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉+2 台 30MW 背压式机组、1 台 130t/h 生物质锅炉+1 台 30MW 抽凝式机组，造纸项目配套锅炉与热电联产项目锅炉共用。由于热电机组未依法办理环境影响评价文件，2018 年 6 月孝南区环保局以孝南环罚[2018]015 号文对 3 台热电机组下达了行政处罚决定书，2018 年 7 月，企业已向孝南区环境保护局缴纳了罚款（见附件 9）。

2020 年为完善热电联产项目及热电联产规划环评手续，孝南区委托中国市政工程中南设计研究总院有限公司编制了《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）》，根据规划方案，基于现有锅炉和机组，对生物质锅炉+30MW 抽凝机组技术改造为燃煤锅炉+抽背机组，同时新建 2 台燃煤锅炉（一用一备），建设后总规模 90MW，具体方案为：5 台 130t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉（四用一备）+3 台 30MW 抽背式机组（两用一备）。2020 年 12 月湖北省生态环境厅对《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）环境影响报告书》作出审查（鄂环函[2020]346 号，见附件 4）。2021 年 12 月，企业建成并运行第 4 台燃煤锅炉。

根据规划环评审查意见要求，结合孝南区发展规划，同时考虑到周边其他企业用热需求需求，建设金凤凰纸业（孝感）有限公司热电联产项目，为企业造纸项目及区域内其它用热企业集中供热，同时关停区域内现有用热企业分散小锅炉，减少对环境的污染。**建设规模为：5 台 130t/h 循环流化床燃煤锅炉（四用一备）+3 台 30MW 抽汽背汽轮发电机组（两用一备），掺烧沼气、污泥及浆渣，热源站总装机容量 90MW。热电联产机组额定供汽量 428t/h（修正值，其中 1.5MPa 蒸汽 186t/h，0.785MPa 蒸汽 242t/h），机组供汽能力可以满足热负荷需求。**

1.2. 生物质锅炉及抽凝机组改造的背景和必要性

本次热电联产项目在现有已建锅炉和机组的基础上实施，根据《湖北省生态环境厅关于<孝南区热电联产规划（2017-2030 年）环境影响报告书》审查意见的函》（鄂环函[2020]346 号），对现有 1 台生物质锅炉+1 台抽凝机组技术改造为 1 台燃煤锅炉+1 台抽背机组。其改造背景和必要性有以下几方面：

（1）企业固废资源处置的需求：项目核准文件中提出资源综合利用机组（生物质锅炉+抽凝机组）主要燃料为纸渣、污泥及其他工业、农林废气物，……确保资源综合利用机组不掺加煤炭；《关于加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82 号）“其他新建的生物质发电项目原则上不得掺烧常规燃料”。实际运行过程中处置固废主要为企业造纸生产中产生的浆渣、污泥，由于上述燃料热值较低且为维持锅炉稳定运行，固废处置过程须以燃煤为主，按比例掺烧浆渣、污泥，为确保工业固废妥善处置减少环境污染，符合企业现状需求；

（2）热电联产管理办法的要求：根据热电联产管理办法第十条“供热改造要因厂制宜采用打孔抽气、低真空供热、循环水余热利用等成熟适用技术，鼓励具备条件的机组改造为背压热电联产机组”；第十九条“工业热电联产项目优先采用高压及以上参数背压热电联产机组”；第二十二条“在役热电厂扩建热电联产机组时，原则上采用背压热电联产机组”；第三十五条“支持相关业主以多种投融资模式参与建设背压热电联产机组”；第三十九条“鼓励拥有供热锅炉、热力管网的热力企业采用股份制方式建设背压热电联产机组”。本次建设内容中的机组改造符合管理办法中对背压机组技术要求。

综上，本次热电联产项目建设内容中关于生物质锅炉、抽凝机组技术改造符合企业实际生产需求及热电联产管理办法对于机组改造的技术要求，同时亦符合企业固废资源综合利用需求。

1.3. 环境影响评价工作过程

依据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响保护条例》等相关法规的要求，湖北孝南经济开发区管理委员会（后明确具体建设单位为金凤凰纸业（孝感）有限公司，见附件 1）委托中南安全环境技术研究院股份有限公司编制金凤凰纸业（孝感）有限公司热电联产项目环境影响报告书（**厂外供热管线不含在本次评价范围内**）。

接受委托后，我公司组织有关专业技术人员进行了现场踏勘调查和资料收集，并根据现场踏勘及初步工程分析结果制定了环境现状监测方案，委托武汉博源中测检测科技有限公司开展了工程建设区域大气、声、地表水、地下水和土壤环境现状监测与调查。依据工程设计资料进行了深入细致的工程分析，针对工程特点制定了相应污染防治和生态保护措施、环境管理与监测计划。

在上述工作的基础上，我公司编制完成了《金凤凰纸业（孝感）有限公司热电联产项目环境影响报告书（送审稿）》。孝感市生态环境局孝南区分局于 2022 年 6 月 14 日在孝感市组织召开了《金凤凰纸业（孝感）有限公司热电联产项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）技术评估会并形成评审意见，会后根据评审意见进行修改完善，形成《金凤凰纸业（孝感）有限公司热电联产项目环境影响报告书》（报批稿），呈报审批。

1.4. 分析判定情况

（1）本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部部令第 16 号，2021 年修正版）中“四十一电力、热力生产和供应业 87 火力发电和热电联产”类，应编制环境影响报告书。

（2）本项目建设 5 台 130t/h 循环流化床燃煤锅炉（四用一备）+3 台 30MW 抽汽背汽轮发电机组（两用一备），属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“鼓励类”中的“采用背压（抽背）型热电联产”，符合国家产业政策。

（3）本项目已纳入《孝南区供热专项规划（2015~2030 年）》和《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）》，并与上位规划相符。

（5）本项目厂址位于工业用地，符合土地利用规划。

（6）项目的建设不涉及孝感市生态保护红线。

（7）本项目烟气采用“低氮燃烧+SNCR+SCR 联合脱硝工艺+袋式除尘+石灰石－石膏湿法脱硫”的治理工艺，烟气污染物指标可以达到《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）》燃气轮机组排放限值，同时配套进行区域现役源削减以改善区域环境质量。项目废水处理依托现有污水处理设施处理后综合利用，对区域水环境无不利影响。项目采取隔声、消声等措施后厂界噪声满足区域环境质量标准要求。项目灰、渣、脱硫石膏可以全部综合利用，危险废物由有资质的单位收集处置。项目的各项污染物排放不会突破区域环境质量底线。

（8）本项目取水来自府河，水源充足；燃煤外购，项目锅炉与造纸项目锅炉共用，相关能耗指标已在环保包装纸工程节能评估报告审查意见中予以明确。本项目实施后可以对整个区域供电、供热，对区域的能耗有一定的降低作用。本项目不突破区域资源利用上线。

（9）项目不属于《湖北孝南经济开发区规划（修编）环境影响报告书》和《孝南区热电联产规划（2019~2030）环境影响报告书》中负面清单的项目。综上所述，本项目的建设符合国家产业政策、符合区域相关规划、满足区域“三线一单”的相关要求。

1.5. 关注的主要环境问题及环境影响

本项目的环境影响主要在运行期，主要环境问题及环境影响如下：

（1）烟气中 NO_X、SO_2、烟尘（PM_{10}、$PM_{2.5}$）、汞及其化合物、HCl、二噁英以及无组织扬尘对环境空气的影响。

（2）主要环境影响要素（大气、噪声、地表水、地下水和土壤）的影响预测评价。

（3）各类污染防治措施可行性分析，重点包括烟气治理、废水处理、各类固体废物处置、分区防渗等。

（4）碳排放影响分析。

（5）环境风险预测评价与风险防范措施。

1.6. 环境影响评价的主要结论

金凤凰纸业（孝感）有限公司热电联产项目符合国家产业政策、环境保护政

策、《孝南区供热专项规划（2015~2030 年）》和《孝南区热电联产规划（2015~2030 年）》等相关规划要求，符合总量指标管理的要求。在设计、施工和运行阶段，通过采取有效的污染防治和生态保护措施，可使得各项污染物排放满足国家相关排放标准要求。经预测评价，本项目建设对区域环境质量的影响可满足国家相关环境质量标准和区域环境质量达标规划的要求。从环境保护角度评估，本项目建设是可行的。

2. 总则

2.1. 评价依据

2.1.1. 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日实施；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日施行；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日实施；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日实施；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日施行；

（9）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订；

（10）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月；

（11）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发〔2011〕35 号，国务院，2011 年 10 月；

（12）《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；

（13）《关于进一步做好规划环境影响评价工作的通知》，2006 年 9 月 25 日；

（14）《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》，2007 年 6 月 4 日；

（15）《国务院关于印发<全国主体功能区规划>的通知》（国发〔2010〕46 号）；

（16）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》国发〔2013〕37 号，国务院，2013 年 9 月；

（17）《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》国发〔2018〕22 号，国务院，2018 年 7 月；

（18）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》国发〔2015〕17 号，国务院，2015 年 4 月 2 日；

（19）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》国发〔2016〕31 号，国务院，2016 年 5 月 28 日；

（20）《国务院关于“全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见”》（2018 年 6 月 16 日）

（21）《国务院关于长江中游城市群发展规划的批复》（国函〔2015〕62 号）；

（22）《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》；

（23）《中华人民共和国长江保护法》，2021 年 3 月 1 日实施。

2.1.2. 部委规章

（1）《关于印发<突发环境事件应急预案管理暂行办法>的通知》环发〔2010〕113 号；

（2）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》环发〔2012〕77 号；

（3）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》环发〔2012〕98 号；

（4）《粉煤灰综合利用管理办法》，国家发展和改革委员会令第 19 号，自 2013 年 3 月 1 日起施行；

（5）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》环办〔2014〕30 号；

（6）《关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）>的通知》（发改能源[2014]2093 号）；

（7）《国家发展改革委办公厅关于加强和规范生物质发电项目管理有关要求的通知》（发改办能源〔2014〕3003 号）；

（8）《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发〔2014〕197 号）；

（9）《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》（环发〔2015〕92 号）；

（10）《关于印发<热电联产管理办法>的通知》（发改能源〔2016〕617 号）；

（11）《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》发改环资[2016]1162 号；

（12）《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体〔2016〕189 号）；

（13）《印发<关于推进供给侧结构性改革防范化解煤电产能过剩风险的意见>的通知》（发改能源〔2017〕1404 号）；

（14）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 2018 年第 4 号）；

（15）《关于做好 2018 年重点领域化解过剩产能工作的通知》（发改运行〔2018〕554 号）；

（16）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号）；

（17）《国家能源局关于发布 2022 年煤电规划建设风险预警的通知》（国能发电力〔2019〕31 号）；

（18）《2019 年煤电化解过剩产能工作要点》（发改运行〔2019〕785 号）；

（19）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部，部令第 16 号，2020 年 11 月 30 日发布）；

（20）《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号）；

（21）《国家发展改革委办公厅关于请再次梳理“十四五”拟投产达产“两高”项目的通知》（发改办[2021]653 号）；

（22）《关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）。

2.1.3. 地方性法规及有关文件

（1）《省人民政府办公厅转发省环境保护局关于湖北省地表水环境功能类别的通知》（鄂政办发[2000]10 号）；

（2）《湖北省人民政府关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（2006 年 10 月 30 日实施）；

（3）《湖北省实施<中华人民共和国水法>办法》(2006 年 10 月 1 日起施行)；

（4）《湖北省固体（危险）废物转移管理办法》（鄂环发〔2011〕11 号）；

（5）《关于进一步加强危险废物经营许可管理工作的通知》（鄂环办[2011]143 号）；

（6）《湖北省实施<中华人民共和国节约能源法>办法》（2011 年 6 月 1 日起施行）

（7）《关于印发湖北省主体功能区规划的通知》，鄂政发〔2012〕106 号，2012 年 12 月 21 日；

（8）《湖北省危险化学品安全管理办法》（自 2013 年 11 月 01 日起实行）；

（9）《省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》，鄂政发〔2014〕6 号，2014 年 01 月 21 日；

（10）《省人民政府关于印发湖北省生态环境保护“十四五”规划的通知》（鄂政发〔2021〕31 号）；

（11））《湖北省主要污染物排污权交易办法实施细则的通知》（鄂环办〔2014〕277 号）；

（12）《省人民政府办公厅关于印发湖北省主要污染物排污权有偿使用和交易办法的通知》（鄂政办发[2016]96 号）；

（13）《湖北省环境保护条例》（2016 年 12 月 1 日修订）；

（14）《湖北省生态红线管理办法》（鄂政发〔2016〕72 号，2016 年 9 月 10 日）；

（15）《湖北省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 19 日修订）；

（16）《湖北省水污染防治条例》（2018 年 11 月 20 日起施行）；

（17）《湖北省生态保护红线》(鄂政发〔2018〕30 号，2018 年 7 月 25 日);

（18）《省人民政府关于印发湖北省打赢蓝天保卫战行动计划（2018-2020 年）》（鄂政发〔2018〕44 号）；

（19）《湖北省土壤污染防治条例》（2019 年 10 月 1 日起施行）；

（20）省人民政府办公厅《关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的通知》（鄂政办发〔2019〕18 号）；

（21）《湖北省生态环境厅关于深化排污权交易试点工作的通知》（鄂环发[2019]19 号）；

（22）《省发改委关于再次梳理“两高”项目的通知》（湖北省发改委，2021 年 8 月）；

（23）《省生态环境厅关于加强高耗能、高排放项目生态环境源头防控实施意见的通知》（鄂环办[2021]61 号）；

（24）《市人民政府办公室关于印发<孝感市中心城区声环境功能区划方案>的通知》（孝感政办函[2021]43 号）。

2.1.4. 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）；

（9）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（10）《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）；

（11）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

（12）《火电厂烟气治理设施运行管理技术规范》（HJ2040－2014）；

（13）《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）；

（14）关于发布《火电厂污染防治技术政策》的公告，环境保护部公告 2017 年第 1 号，2017 年 1 月 10 日。

（15）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；

（16）《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；

（17）《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）；

（18）排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）；

（19）《固定污染源烟气（SO_2、NOx、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）。

2.1.5. 相关政策与规划

（1）《湖北省主体功能区规划》；

（2）《孝感市城市总体规划(2013～2030 年)》；

（3）《市人民政府关于印发孝感市生态环境保护“十四五”规划的通知》（孝感政发〔2021〕8 号）；

（4）《孝感市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；

（5）《孝感市中心城区环境空气质量达标规划（2013—2027 年）》；

（6）《孝感市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》；

（7）《孝南区供热专项规划（2015～2030 年）》；

（8）《孝南“三大园区”产业规划（2014-2030 年）》；

（9）《孝南区土地利用总体规划（2006-2020 年）》；

（10）《孝南区供热专项规划（2015-2030 年）》；

（11）《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）》；

（12）《区政府办公室关于印发孝南区燃煤锅炉淘汰工作实施方案的通知》

（13）《孝感市孝南区毛陈镇八一工业园片区控制性详细规划（2019-2035）》；

（14）《孝感市孝南区毛陈镇金凤凰纸品包装产业园片区控制性详细规划》；

（15）建设单位提供的其他资料。

2.1.6. 设计资料

孝南区热电联产项目可行性研究报告（山西佳华电力工程设计有限公司）。

2.2. 环境影响要素识别和评价因子的筛选

2.2.1. 环境影响识别

根据拟建工程的特点，在进行工程概况分析基础上，将工程对建设地区自然、社会环境预期产生的影响进行综合分析，建立主要环境影响要素识别矩阵，具体见下表 2.2-1。

表 2.2-1　环境影响影识别一览表

影响因子		运行期								建设期
		烟气	输煤扬尘	电厂取水	电厂排水	持续噪声	灰场贮灰	灰库、石灰石仓渣仓、煤仓及石膏仓等	运输	土建工程、管线、设备安装
环境空气	SO_2	▲○								
	NO_2	▲○								
	PM_{10}	▲○								

	$PM_{2.5}$	▲○								
	TSP		Δ○				Δ○	Δ○	Δ○	Δ□
	Hg	Δ○								
	二噁英	Δ○								
水环境	水资源			Δ○						
	地表水				Δ○		Δ○			Δ□
	地下水						Δ○			
环境噪声						Δ○			Δ○	Δ☐
生态环境				Δ○						▲□
土壤			Δ○				Δ○	Δ○		Δ☐
水土流失										▲□
交通									Δ○	Δ□
备注		▲：影响程度中等；Δ：影响程度较小；○：长期影响；□：短期影响。								

2.2.2. 评价因子筛选

依据环境影响评价各要素导则确定现状监测因子、评价因子和预测因子，见表 2.2-2。

表 2.2-2　评价因子一览表

环境要素		评价因子
环境空气	现状监测	SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NH_3、H_2S、Hg、二噁英
	现状评价	SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NH_3、H_2S、Hg、二噁英
	预测	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、Hg、二噁英
地表水	现状监测	水温、pH、总磷、氨氮、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、高锰酸盐指数、石油类
	现状评价	水温、pH、总磷、氨氮、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、高锰酸盐指数、石油类
	预测	分析各类废水处理回用可行性
地下水	现状监测	pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氟化物、总大肠菌群、六价铬、铅、镉、锌、铁、锰、汞、砷
	现状评价	pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氟化物、总大肠菌群、六价铬、铅、镉、锌、铁、锰、汞、砷
	预测	分析地下水影响
噪声	现状评价	等效连续 A 声级 Leq（A）
	预测	等效连续 A 声级 Leq（A）
土壤	现状监测	建设用地：GB36600-2018 表 1 所列 45 项。；pH、含盐量及农用地土壤 8 项，包括镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌
	现状评价	建设用地：GB36600-2018 表 1 所列 45 项；pH、含盐量及农用地土壤 8 项，包括镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、
	预测	厂区：大气沉降因子：Hg 灰场：垂直入渗因子：Hg、Pb、As、Cd、Cr 等重金属离子

2.3. 环境功能区划与评价标准

2.3.1. 环境功能区划

（1）环境空气

根据《关于部分重点城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（湖北省环境保护厅公告 2018 年第 2 号），孝感市不在执行地区范围。本项目位于孝感市孝南经济开发区，该区域空气环境功能划定为二类区域，区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（2）地表水环境

本项目位于孝南区毛陈镇金凤凰纸品包装产业园，本项目废水依托金凤凰纸业（孝感）有限公司现有污水处理厂（规模 3 万 m^3/d）进行处理，废水处理达《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 制浆和造纸联合生产企业排放标准限值，同时满足碧泉污水处理厂纳管标准后，排入孝感市孝南区碧泉污水处理厂，出水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入滚子河东支后最终汇入府河。

根据湖北省水体功能区划及孝感市水污染防治行动计划方案，本项目所在府河孝南段，水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类；滚子河东支水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类。

（3）声环境

本项目位于孝南区毛陈镇金凤凰纸品包装产业园，根据《市人民政府办公室关于印发<孝感市中心城区声环境功能区划方案>的通知》（孝感政办函[2021]43 号），本项目区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区，涉及主干道两侧为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类声环境功能区。

（4）地下水和土壤环境

本项目地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中“第二类”筛选值。

2.3.2. 评价标准

根据项目所在区域环境功能区划及环境保护目标，结合规划区域环境背景情况以及区域产业结构特点，本项目环境影响评价拟采用的评价标准见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目评价采用标准一览表

标准号	标准名称	评价对象	执行标准				备注
			级（类）别	指标		标准限值	
GB3095-2012	环境空气质量标准	环境空气	二级	SO_2	年平均	60μg/m^3	二噁英参照日本环境厅制定的浓度标准
					24 小时平均	150μg/m^3	
					1 小时平均	500μg/m^3	
				NO_2	年平均	40μg/m^3	
					24 小时平均	80μg/m^3	
					1 小时平均	200μg/m^3	
				CO	24 小时平均	4mg/m^3	
					1 小时平均	10mg/m^3	
				PM_{10}	年平均	70μg/m^3	
					日平均	150μg/m^3	
				$PM_{2.5}$	年平均	35μg/m^3	
					日平均	75μg/m^3	
				O_3	日最大 8 小时平均	160μg/m^3	
					1 小时平均	200μg/m^3	
				Hg	年平均	0.05μg/m^3	
				二噁英	年平均	0.6pg TEQ/m^3	
《环境影响评价技术导则 大气环境》	附录 D			氨	1 小时平均	200μg/m^3	
				硫化氢	1 小时平均	10μg/m^3	
GB3838-2002	地表水环境质量标准	府河孝南段、滚子河东支	Ⅳ类	pH 值		6～9	
				高锰酸盐指数		10mg/L	
				COD		30mg/L	
				BOD_5		6mg/L	
				DO		3mg/L	
				NH_3-N		1.5mg/L	
				TP		0.3mg/L	
				挥发酚		0.01mg/L	
				石油类		0.5mg/L	
				氟化物		1.5mg/L	

<table>
<tr><th rowspan="2">标准号</th><th rowspan="2">标准名称</th><th rowspan="2">评价对象</th><th colspan="4">执行标准</th><th rowspan="2">备注</th></tr>
<tr><th>级（类）别</th><th colspan="2">指标</th><th>标准限值</th></tr>
<tr><td rowspan="7">GB/T14848-2017</td><td rowspan="7">地下水质量标准</td><td rowspan="7">项目区域</td><td rowspan="7">III类</td><td colspan="2">pH 值</td><td>6.5~8.5</td><td rowspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="2">耗氧量（COD_{Mn}法，以 O_3 计）</td><td>3.0</td></tr>
<tr><td colspan="2">氟化物</td><td>1.0</td></tr>
<tr><td colspan="2">总硬度(以 $CaCO_3$ 计)</td><td>450</td></tr>
<tr><td colspan="2">溶解性总固体</td><td>1000</td></tr>
<tr><td colspan="2">亚硝酸盐</td><td>1.0</td></tr>
<tr><td colspan="2">氨氮</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td rowspan="7">GB36600-2018</td><td rowspan="7">《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》</td><td rowspan="7">区域建设用地</td><td rowspan="7">“第二类”筛选值</td><td colspan="2">砷</td><td>60 mg/kg</td><td rowspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="2">镉</td><td>65 mg/kg</td></tr>
<tr><td colspan="2">铬（六价）</td><td>5.7 mg/kg</td></tr>
<tr><td colspan="2">铜</td><td>18000 mg/kg</td></tr>
<tr><td colspan="2">铅</td><td>800 mg/kg</td></tr>
<tr><td colspan="2">汞</td><td>38 mg/kg</td></tr>
<tr><td colspan="2">镍</td><td>900 mg/kg</td></tr>
<tr><td>GB3096-2008</td><td>声环境质量标准</td><td>项目区周边敏感点</td><td>2、3、4a 类</td><td colspan="3">2 类：昼间 60、50 dB（A）
3 类：昼间 65、55 dB（A）
4a 类：夜间 70、55 dB（A）</td><td>等效连续 A 声级</td></tr>
<tr><td>GB12348-2008</td><td>工业企业厂界环境噪声排放标准</td><td>厂界噪声</td><td>3 类</td><td colspan="3">3 类：昼间 65 dB（A）、夜 55 dB（A）</td><td>等效连续 A 声级</td></tr>
<tr><td rowspan="5">GB3544-2008</td><td rowspan="5">制浆造纸工业水污染物排放标准</td><td rowspan="5">废水</td><td rowspan="5">表 2</td><td>BOD_5</td><td>≤</td><td>20mg/L</td><td rowspan="5">废水依托金凤凰纸业污水处理厂处理，处理达标后排入碧泉污水处理厂。</td></tr>
<tr><td>COD</td><td>≤</td><td>90mg/L</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td>≤</td><td>8mg/L</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>≤</td><td>30mg/L</td></tr>
<tr><td colspan="2">pH 值</td><td>6～9</td></tr>
<tr><td rowspan="5">/</td><td rowspan="5">碧泉污水处理厂纳管标准</td><td rowspan="5">废水</td><td rowspan="5">废水</td><td>BOD_5</td><td>≤</td><td>180mg/L</td><td rowspan="5">碧泉污水处理厂进水水质标准</td></tr>
<tr><td>COD</td><td>≤</td><td>400mg/L</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td>≤</td><td>35mg/L</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>≤</td><td>200mg/L</td></tr>
<tr><td>TP</td><td>≤</td><td>4.0 mg/L</td></tr>
<tr><td>GB16279-1996</td><td>大气污染物综合排</td><td>本项目有</td><td>二级</td><td>项目</td><td>最高允许排放浓度</td><td>排气筒高度（m）</td><td>最高允许排放速率（kg/h）</td></tr>
</table>

标准号	标准名称	评价对象	执行标准				备注
			级（类）别	指标		标准限值	
	放标准	组织排放粉尘		颗粒物	120 mg/Nm^3	15	3.5
						20	5.9
						30	23
						40	39
						50	60
						60	85
GB13223-2011	火电厂大气污染物排放标准	锅炉	表 1 燃煤锅炉限值	颗粒物		30	企业排污许可证
				二氧化硫		100	
				氮氧化物		100	
				烟气黑度		1	
				汞及其化合物		0.03	
承诺更加严格排放浓度限值		锅炉	-	烟尘		10	承诺更加严格排放浓度限值：原则上接近或达到燃气轮机组排放限值
				二氧化硫		35	
				氮氧化物		50	
GB18485-2014	生活垃圾焚烧污染控制标准	锅炉		二噁英		0.1ngTEQ/Nm^3	参照执行
GB12523-2011	建筑施工场界环境噪声排放标准	施工期	相应限值	昼间		70dB（A）	
				夜间		55dB（A）	
GB12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	厂界	3 类限值	昼间		65 dB（A）	
				夜间		55 dB（A）	
				夜间偶发		70 dB（A）	

2.4. 评价工作等级和评价范围

2.4.1. 大气

根据生态环境部发布的《环境影响评价技术导则　大气环境（HJ2.2-2018）》，评价等级判定方式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：P_i— 第 i 个污染物最大地面浓度占标率，%；

C_i— 采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{oi}— 第 i 个污染物的空气质量标准，mg/m^3。

评价工作等级判别依据见下表 2.4-1。

表 2.4-1 评价工作判别依据

评价等级判定值	评价工作分级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax<10%
三级	Pmax<1%

估算模型参数详见下表 2.4-2。

表 2.4-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	200000
最高环境温度/℃		38.5
最低环境温度/℃		-14.9
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润区
地形数据分辨率		90m
是否考虑岸线熏烟	是/否	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

估算结果见表 2.4-3，根据估算，灰渣场 TSP 占标率最大，为 18.37%，对应的 $D_{10\%}$为 273m，故根据《环境影响评价技术导则 大气环境（HJ2.2-2018）》本项目环境空气评价等级确定为一级，评价范围为以本项目为中心，边长 5km 的矩形区域。

表 2.4-3 估算模式计算结果

污染源名称	类型	污染因子	评价标准 μg/m³	占标率 %	$D_{10\%}$ m	评价等级
锅炉烟气	点源	SO_2	**500**	1.37	/	二级
		NO_2	200	6.58	/	二级
		PM_{10}	450	0.16	/	三级
		$PM_{2.5}$	225	0.22	/	三级
		HCl	50	5.26	/	二级
		NH_3	200	0.62	/	三级
磨煤破碎	点源	PM_{10}	450	2.22	/	二级
		$PM_{2.5}$	225	2.22	/	二级
转运点	点源	PM_{10}	450	0.86	/	三级
		$PM_{2.5}$	225	0.86	/	三级
灰库	点源	PM_{10}	450	0.43	/	三级
		$PM_{2.5}$	225	0.43	/	三级
渣库	点源	PM_{10}	450	0.33	/	三级
		$PM_{2.5}$	225	0.33	/	三级
石灰仓	点源	PM_{10}	450	0.43	/	三级

		$PM_{2.5}$	225	0.43	/	三级
煤棚	面源	TSP	900	4.88	/	二级
氨水罐区	面源	NH_3	200	2.41	/	二级
污泥储存、上料系统	面源	NH_3	200	10.53	10	一级
		H_2S	10	15.93	25	一级
灰渣场	面源	TSP	900	18.37	275	一级

2.4.2. 地表水

HJ/T2.3-2018《环境影响评价技术导则—地面水环境》的规定，评价等级判定如下表 2.4-4。

表 2.4-4 水污染影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）；水污染物当量数 W/（量纲一）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6 000
三级 B	间接排放	—

本项目化水站反冲洗水、反渗透浓水排至厂区现有污水处理站处理，污水处理站出水经市政污水管网进入孝南区碧泉污水处理厂。锅炉定排水、冷却塔排水和化水站浓排水回用。本次热电联产项目未新增工作人员，同时对厂区初期雨水和厂区冲洗废水进行处理后回用，根据 HJ/T2.3-2018，本项目地表水评价等级为三级 B。本项目重点分析各类废水妥善处理、依托厂区内造纸项目设施的可行性；根据导则要求，涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域，营运期地表水环境风险评价范围为事故情况下污水汇入雨水管网，经园区雨水排口至滚子河东支，滚子河东支下游 8.4km 汇入府河，该段府河为湖北孝感朱湖国家湿地公园水域。

2.4.3. 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目位于孝感市孝南区毛陈镇金凤凰纸品包装产业园片区，本项目所处的声环境功能区为GB3096 规定的 3 类地区，声环境评价范围为厂界外 200m，评价范围内无声环境保护目标。按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的规定，噪声评价工作等级确定为三级。

2.4.4. 地下水环境

建设项目厂址及周边地区无集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）保护区和准保护区，也无政府设定的其他与地下水环境相关的其它保护区，属于地下水环境不敏感区。根据 HJ610-2016《环境影响评价技术导则——地下水环境》附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目为“30、火力发电（包括热电）”，项目设置事故灰场，属于 II 类项目，因此，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

表 2.4-5 地下水环境影响评价工作等级判定表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

表 2.4-6 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

评价范围：根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）8.2.2 查表法，调查评价范围面积为厂址所在区域的同一地下水文地质单元。

2.4.5. 土壤

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，拟建项目类别为 II 类；本项目总占地面积 3.86hm^2，占地规模为**小型**，建设项目所在地周边土壤主要为工业用地，建设项目位于孝感市孝南区金凤凰纸业（孝感）厂区内，热电联产项目西北侧 410 米分布有居民点，根据污染影响型评价工作等级划分表，拟建项目土壤环境影响评价等级为二级。

表 2.4-7 土壤环境评价等级判别表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	**二级**	三级	三级	三级

较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注："-"表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

2.4.6. 生态环境

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）中的评价等级判定原则：本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线；根据HJ/T2.3判断项目属于水污染影响型建设项目，地表水评价等级为三级B；根据HJ610、HJ 964判断地下水水位或土壤影响范围内无生态保护目标；工程占地面积3.86hm^2，小于20km^2。本项目位于已批准的毛陈镇八一工业园片区、孝南区毛陈镇金凤凰纸品包装产业园片区且符合规划环评要求，属于不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，故不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.4.7. 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级及简单分析，其需根据环境风险潜势进行划分，划分依据见表2.4-8。

表2.4-8 风险评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ$^+$	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析[a]
a是相对于详细评价工作而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

根据上表及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）可知，本项目大气风险评价等级为三级评价，评价范围设定为距项目边界不小于3km的范围；地表水风险评价等级为三级评价，定性分析对地表水水体滚子河东支、府河及湖北孝感朱湖国家湿地公园影响；地下水风险评价进行简单分析，评价范围为厂址所在区域的同一地下水水文地质单元。具体等级及范围如下表2.4-9所示。

表2.4-9 本项目评价等级及评价范围

项目	评价等价	评价范围	备注
大气环境风险	三级	距离建设项目边界不低于3km范围	/
地表水环境风险	简单分析	上游500m，下游2000m范围	/
地下水环境风险	简单分析	厂址所在区域的同一地下水文地质单元	/

2.5. 环境保护目标

（1）环境空气保护目标

根据项目区域所在地理位置、地质基础单元、平原地貌特征及特殊的环境条件以及环境敏感目标等分布情况，列出各环境保护目标与热源点之间的距离，具体见下表 2.5-1。

表 2.5-1　本项目大气环境保护目标一览表

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	规模	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
		X	Y						
1.	焦湖村	137	2237	居民	人群	50 户	环境空气二类区	N	1.7km
2.	艾家咀	202	1657	居民	人群	55 户	环境空气二类区	N	1.4km
3.	陈八埠	595	1297	居民	人群	48 户	环境空气二类区	N	950m
4.	夏家稻场	808	700	居民	人群	34 户	环境空气二类区	N	690m
5.	刘家咀	1871	1943	居民	人群	52 户	环境空气二类区	NE	2.3km
6.	谢家岭	1184	1191	居民	人群	28 户	环境空气二类区	NE	1.3km
7.	东海村	1167	765	居民	人群	22 户	环境空气二类区	NE	1.0km
8.	东墩村	2010	1281	居民	人群	75 户	环境空气二类区	NE	1.9km
9.	南北三湾	2419	716	居民	人群	54 户	环境空气二类区	NE	2.17km
10.	艾家湾	1167	144	居民	人群	56 户	环境空气二类区	E	800m
11.	黄渡咀	1527	234	居民	人群	41 户	环境空气二类区	E	1.23km
12.	大桥村	1151	-216	居民	人群	28 户	环境空气二类区	E	920m
13.	傅杨湾	1020	-478	居民	人群	31 户	环境空气二类区	SE	820m
14.	丁家上湾	1903	-461	居民	人群	63 户	环境空气二类区	SE	1.43km
15.	老屋湾	889	-1623	居民	人群	500 户	环境空气二类区	S	1.5km
16.	半边街	857	-1983	居民	人群	400 户	环境空气二类区	S	1.87km
17.	五梁湾	-779	-183	居民	人群	46 户	环境空气二类区	W	520m
18.	六份坡	-1761	307	居民	人群	32 户	环境空气二类区	W	1.34km
19.	陈家塝	-1638	921	居民	人群	20 户	环境空气二类区	NW	1.7km
20.	郭铺村	-1589	1559	居民	人群	55 户	环境空气二类区	NW	1.8km
21.	梁桥村	-1368	749	居民	人群	36 户	环境空气二类区	NW	1.3km
22.	轭寨湾	-984	782	居民	人群	42 户	环境空气二类区	NW	920m
23.	戴梁湾	-787	446	居民	人群	25 户	环境空气二类区	NW	650m
24.	东山村	-566	1101	居民	人群	52 户	环境空气二类区	NW	750m

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	规模	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
		X	Y						
25.	詹家咀	-509	1575	居民	人群	19 户	环境空气二类区	NW	1.3km
26.	曹李湾	-362	610	居民	人群	21 户	环境空气二类区	NW	410m
27.	段家大湾	-2799	1624	居民	人群	300 户	环境空气二类区	NW	2.9km
28.	刘家垸	-1532	2614	居民	人群	65 户	环境空气二类区	NW	2.6km
29.	曹家垸	-1630	2147	居民	人群	30 户	环境空气二类区	NW	2.3km
30.	唐家下湾	-354	2679	居民	人群	200 户	环境空气二类区	N	2.3 km
31.	何庙小学	1028	332	学校	人群	师生 400 人	环境空气二类区	E	0.9km

（2）地表水环境保护目标

根据项目区域所在地理位置、水系及项目所在园区雨、污水处理排向，本项目周边地表水环境保护目标见表 2.5-2。

表 2.5-2　本项目地表水环境保护目标一览表

序号	名称	类型	相对厂址方位	相对厂界距离	环境功能区
1	滚子河东支	小河	W	650m，园区雨水口汇入滚子河，下游 8.4km 汇入府河湖北孝感朱湖国家湿地公园	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类
2	府河孝南段	大河	S	250m	
3	湖北孝感朱湖国家湿地公园	重要湿地	S	250m（直线距离，间隔府河大堤）	

湖北孝感朱湖国家湿地公园位于孝南区南部，湿地公园北至府河防洪大堤东堤，南至沦河南岸孝南区与武汉市东西湖区行政界线，东至饶屋村、先锋二村，西至农联村。湖北孝感朱湖国家湿地公园地理坐标为东经 113°53′11″~114°7′36″、北纬 30°45′54″~30°51′32″。湿地公园北侧以府河北侧堤岸线为界，南侧以沦河南侧孝南区与武汉市东西湖区行政界线为界，西至沦河朝阳泵站及府河卧龙潭泵站，东至农林泵站。2022 年 5 月经国家林业和草原局国家级自然公园评审委员会办公室公布的调整后范围图如下：

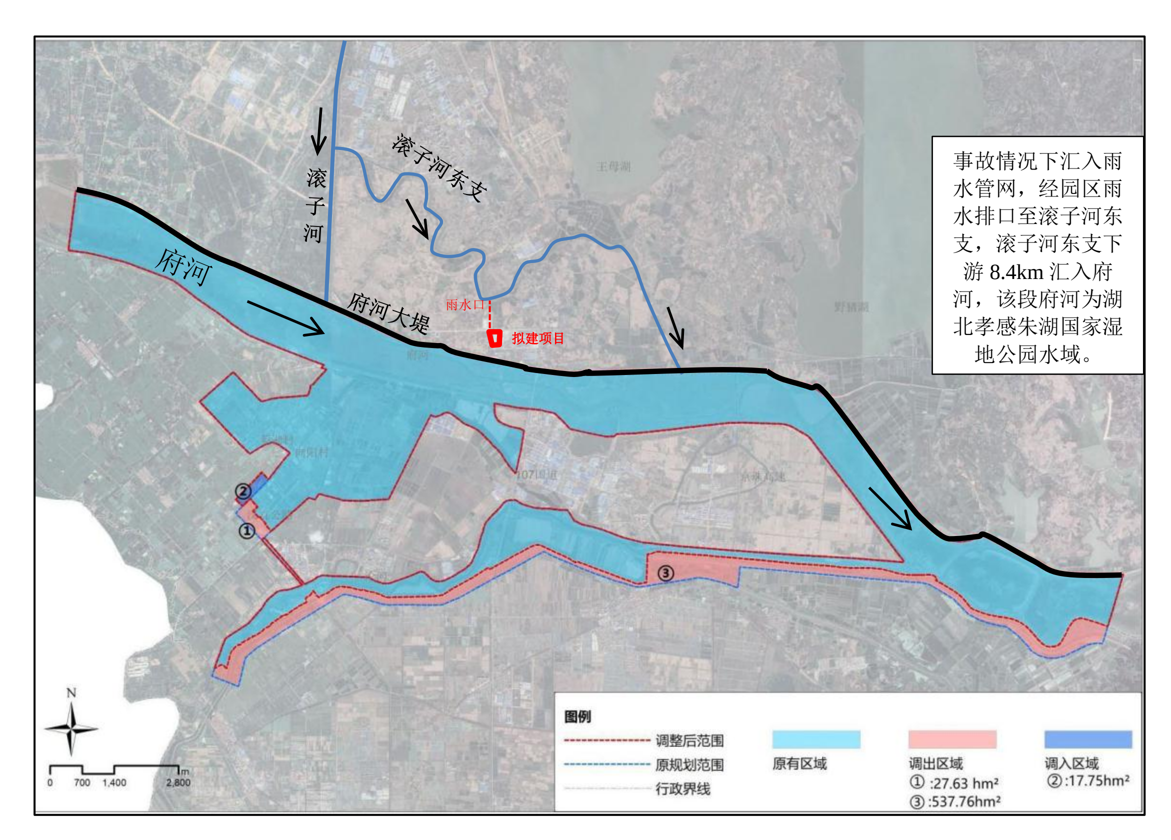


图 2.5-1 湖北孝感朱湖国家湿地公园范围图

2.6. 产业政策及规划符合性可行性分析

2.6.1. 与产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目建设过 5×130t/h 次高温高压循环流化床锅炉+3×30MW 背压式汽轮发电机组，配套建设脱硫、脱硝及除尘装置，属于热电联产项目，属于目录中的“第一类、鼓励类，四、电力，3.采用背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产、30 万千瓦及以上热电联产机组”内容。因此，本项目属符合国家产业政策发展要求。

2.6.2. 与《热电联产管理办法》的符合性分析

2016 年 3 月，国家发展改革委、国家能源局、财政部、住房城乡建设部、环保部联合下发了《关于印发热电联产管理办法的通知》（发改能源〔2016〕617 号）（以下简称《办法》）。《办法》从规划建设、机组选型、网源协调、环境保护、政策措施、监督管理等方面对发展热电联产做出了若干规定，本次评价针对办法中关于热电项目建设的相关条款进行逐一分析：

表 2.6-1 拟建项目与《热电联产管理办法》的符合性分析

序号	《办法》条款	具体要求	项目情况	符合性分析
1	第三条	热电联产发展应遵循“统一规划、以热定电、立足存量、结构优化、提高能效、环保优先”的原则，力争实现北方大中型以上城市热电联产集中供热率达到 60%以上，20 万人口以上县城热电联产全覆盖，形成规划科学、布局合理、利用高效、供热安全的热电联产产业健康发展格局。	本次热电联产项目均采用背压机组，实现“以热定电”，根据区域用热需求，立足《热电联产规划》的近期现状，项目建设符合发电联产发展的基本原则，供热管网布设合理，确保供热安全	符合热电联产发展基本原则
2	第四条	热电联产规划是热电联产项目规划建设的必要条件。热电联产规划应依据本地区城市供热规划、环境治理规划和电力规划编制，与当地气候、资源、环境等外部条件相适应，以满足热力需求为首要任务，同步推进燃煤锅炉和落后小热电机组的替代关停。 热电联产规划应纳入本省（区、市）五年电力发展规划并开展规划环评工作，规划期限原则上与电力发展规划相一致。	孝南区于 2020 年完成了《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）》，该规划依据《孝南区供热专项规划（2015~2030）》编制，满足孝感市中心城区环境空气质量达标规划，规划编制与地方建厂条件向适应，孝南区经济和信息化局出具了《关于替代关停孝南区热电联产规划供热范围内分散式小锅炉的承诺》。热电联产规划已于 2020 年 12 月取得湖北省生态环境厅审查意见	部分符合。孝南区政府承诺确保环评的发电机投运前纳入湖北省电力“十四五”规划及国家依据总量控制制定的电力建设规划；
3	第五条	地市级或县级能源主管部门应在省级能源主管部门的指导下，依据当地城市总体规划、供热规划、热力电力需求、资源禀赋、环境约束等条件，编制本地区“城市热电联产规划”或“工业园区热电联产规划”，并在规划中明确配套热网的建设方案。热电联产规划应委托有资质的咨询机构编制。	孝南经济开发区管委会于 2018 年委托中国市政工程中南设计研究总院有限公司编制完成了《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）》，规划同时明确了配套热网建设方案，近期供热范围为孝南经济开发区中心片区、南翼片区	符合

序号	《办法》条款	具体要求	项目情况	符合性分析
4	第六条	严格调查核实现状热负荷，科学合理预测近期和远期规划热负荷。现状热负荷为热电联产规划编制年的上一年的热负荷。 对于工业热电联产项目，现状热负荷应根据现有工业项目的负荷率、用热量和参数、同时率等进行调查核实，近期热负荷应依据现有、在建和经审批的工业项目的热力需求确定，远期工业热负荷应综合考虑工业园区的规模、特性和发展等因素进行预测。	2018 年启动编制《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）》根据现状用热符合，分别规划近期、远期用热需求，热电联产规划现状热负荷以 2017 年为编制年度的上一年。 热电连词规划热源为工业热电联产项目，基于现有工业企业用热需求，设置两类供热参数 1.6MPa 蒸汽，0.98MPa 蒸汽。同时规划了远期工业用热需求，本次金凤凰热电联产项目及规划近期热源点，规模与近期热源点规模相匹配。	符合
5	第八条	规划建设热电联产应以集中供热为前提，对于不具备集中供热条件的地区，暂不考虑规划建设热电联产项目。以工业热负荷为主的工业园区，应尽可能集中规划建设用热工业项目，通过规划建设公用热电联产项目实现集中供热。 对于现有工业抽凝热电机组，可通过上大压小方式，按照等容量、减煤量替代原则，规划改建超临界及以上参数抽凝热电联产机组。新建工业项目禁止配套建设自备燃煤热电联产项目。 在已有（热）电厂的供热范围内，且已有（热）电厂可满足或改造后可满足工业项目热力需求，原则上不再重复规划建设热电联产项目（含企业自备电厂）。除经充分评估论证后确有必要外，限制规划建设仅为单一企业服务的自备热电联产项目。	本次建设热电联产项目以集中供热为前提，结合孝南经济开发区各工业企业现实用热需求设置，规划近期供热范围为工业企业较为集中的中心片区、南翼片区。 本次环评期间，现状已建 2 台背压机组、1 台抽凝机组，现状抽凝机组将技术改造为背压机组，园区已建部分供热管道，与雅都纸业、纸都湖北纸业等签订了用热协议，非制备燃煤热电联产项目。 本次热电联产供热范围内，未重复规划建设热电联产项目，本项目规划为园区集中供热企业	符合。供热管网在逐步完善中，确保供热范围内用热企业逐步接入

序号	《办法》条款	具体要求	项目情况	符合性分析
6	第九条	合理确定热电联产机组供热范围。鼓励热电联产机组在技术经济合理的前提下，扩大供热范围。 以热水为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按20公里考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设抽凝热电联产机组。以蒸汽为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按10公里考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设其他热源点。	考虑孝南经济开发区企业分布及用热需求，规划了近期及远期供热范围，近期供热范围为中心片区、南翼片区，远期新增老城区、东城生活区、南城新区。 近期以蒸汽作为供热介质，供热半径10公里范围内包含了中心片区、南翼片区，符合现实需求，供热范围内未规划其他热源点	符合
7	第十条	鼓励对热电联产机组实施技术改造，充分回收利用电厂余热，进一步提高供热能力，满足新增热负荷需求。 供热改造要因厂制宜采用打孔抽气、低真空供热、循环水余热利用等成熟适用技术，鼓励具备条件的机组改造为背压热电联产机组。	本项目现状已建1台抽凝机组，本次拟进行技术改造为背压机组	符合鼓励要求
8	第十一条	鼓励因地制宜利用余热、余压、生物质能、地热能、太阳能、燃气等多种形式的清洁能源和可再生能源供热方式。	本项目燃煤锅炉掺烧造纸企业生产过程中产生的生物质能（沼气、浆渣、污泥、废纸板等）	符合鼓励要求
9	第十二条	推进小热电机组科学整合，鼓励有条件的地区通过替代建设高效清洁供热热源等方式，逐步淘汰单机容量小、能耗高、污染重的燃煤小热电机组。	规划区域现状无燃煤小热电机组	无冲突
10	第十三条	为提高系统调峰能力，保障系统安全，热电联产机组应按照国家有关规定要求安装蓄热装置。	为确保系统调峰能力，峰值负荷可通过锅炉高温蒸汽直接减温减压调节。	无冲突
11	第十六条	严格限制规划建设燃用石油焦、泥煤、油页岩等劣质燃料的热电联产项目。	本项目燃料以原煤为主，掺烧沼气、浆渣、污泥、废纸板等，未使用限制燃料	符合
12	第十九条	工业热电联产项目优先采用高压及以上参数背压热电联产机组。	本项目均采用高压及以上参数背压热电联产机组	符合
13	第二十三条	热电联产项目配套热网应与热电联产项目同步规划、同步建设、同步投产。鼓励热网企业参与投资建设背压热电机组，鼓励热电联产项目投资主体参与热网的建设和经营。	园区已建部分供热管网并与相关企业签订用热协议，现状已建机组已实现对外供热。热电联产项目主要用热单位为金凤凰纸业（孝感）有限公司，作为本项目建设单位	基本符合。配套热网建设有所滞后，孝南区正积极推进热网建设，确保用热企业及时接入

序号	《办法》条款	具体要求	项目情况	符合性分析
14	第二十五条	地方政府应积极探索供热管理体制改革，着力整合当地供热资源，支持配套热网工程建设和老旧管网改造工程，加快推进供热区域热网互联互通，尽早实现各类热源联网运行，优先利用热电联产机组供热，充分发挥热电联产机组供热能力。	园区已建部分供热管网并与相关企业签订用热协议，现状已建机组已实现对外供热。	基本符合
15	第二十六条	热电联产项目规划建设应与燃煤锅炉治理同步推进，各地区因地制宜实施燃煤锅炉和落后的热电机组替代关停。	现已完成部分燃煤锅炉关停，后期根据供热管网建设情况，淘汰供热范围内燃煤锅炉，孝南区政府出具相关淘汰燃煤锅炉承诺	基本符合。后期根据供热管网建设情况，淘汰供热范围内燃煤锅炉，孝南区政府出具相关淘汰燃煤锅炉承诺
16	第二十七条	对于热电联产集中供热管网覆盖区域内的燃煤锅炉（调峰锅炉除外），原则上应予以关停或者拆除，应关停而未关停的，要达到燃气锅炉污染物排放限值，安装污染物在线监测。	现已完成部分燃煤锅炉关停，供热区域内现状管网尚未建设的工业企业锅炉，已完成了煤改气或煤改生物质，满足污染物排放限值要求，待供热管网建设后逐步接入	基本符合
17	第二十八条	严格热电联产机组环保准入门槛，新建燃煤热电联产机组原则上达到超低排放水平。严格按照《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）实施污染物排放总量指标替代。支持同步开展大气污染物联合协同脱除，减少三氧化硫、汞、砷等污染物排放。	现状已建燃煤热电联产机组已于 2020 年完成超低排放改造。热电项目锅炉与造纸项目锅炉公用，污染物排放指标已完成排污权交易手续。现有大气污染物治理措施脱硝采用 SNCR+SCR 工艺，脱硫采用石灰石一石膏湿法工艺，每台锅炉配置一套高效布袋除尘器，可以控制烟气中汞的排放浓度，协同脱汞效率可达 70%以上。	符合
18	第二十九条	现役燃煤热电联产机组要安装高效脱硫、脱硝和除尘设施，未达标排放的要加快实施环保设施升级改造，确保满足最低技术出力以上全负荷、全时段稳定达标排放要求。按照国家节能减排有关要求，实施超低排放改造。	现状 3 台热点联产机组均已完成超低排放改造升级，根据在线监测结果，均能实现全时段稳定达标	符合
19	第三十条	大气污染防治重点区域新建燃煤热电联产项目，要严格实施煤炭减量替代。	本项目所在孝感市非大气污染防治重点区域	无冲突

序号	《办法》条款	具体要求	项目情况	符合性分析
20	第三十一条	鼓励各地建设背压热电联产机组和各种全部利用汽轮机乏汽热量的热电联产方式满足用热需求。	本项目现状2台背压机组、1台抽凝机组，同时抽凝机组拟技术改造为背压机组	无冲突
21	第三十四条	推动热力市场改革，对于工业供热，鼓励供热企业与用户直接交易，供热价格由企业与用户协商确定。“直管到户”的供热企业要负责二次热网的维修维护，费用纳入企业运营成本。	现状部分企业已签订用热协议，相关供热价格已确定	无冲突
22	第三十六条	热电联产机组所发电量按“以热定电”原则由电网企业优先收购。	本项目热电机组按照“以热定电”原则建设，以供热为主，现状发电量供企业使用，未上网	无冲突

小结：本项目为《孝南区热电联产规划（2017-2030年）》规划的热源点，按照“以热定电”原则建设，供热能力满足规划近期用热需求，燃煤背压机组烟气排放满足超低排放要求，为确保热电联产项目顺利实施，孝南区应加快园区供热管网建设及供热范围内燃煤锅炉淘汰工作，并确保机组纳入湖北省电力“十四五”规划及国家依据总量控制制定的电力建设规划。

2.6.3. 与《孝南区热电联产规划（2017~2030 年）》及规划环评审查意见符合性分析

孝南区于 2016 年启动了孝南区热电联产规划编制工作，委托中国市政工程中南设计研究总院有限公司开展了《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）》。2020 年 12 月湖北省生态环境厅对《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）环境影响报告书》作出审查（鄂环函[2020]346 号）。

本次评价分析项目与热电联产规划及规划环评审查意见的符合性。

表 2.6-2 项目与《孝南区热电联产规划（2017~2030 年）》符合性

序号	类别	规划内容	项目建设内容	符合性
1	供热区域	近期规划供热范围孝南经开区中心片区（东至汉孝城际铁路、西至北京路、南至纬十路、北至澴川路，规划面积 8.9km^2）、孝南经开区南翼片区（东至府河、西至沦河、南至沦河、北至府河，规划面积 23km2）；远期规划范围为老城区、南城新区、东城生活区及孝南经济开发区，规划面积 132 平方公里	本项目供热能力符合贵点联产规划的近期用热需求，近期用热需求包含 10 公里范围内的中心片区、南翼片区，与热电联产规划近期供热范围一致	符合
2	热负荷及供热量	规划热负荷 290.5t/h （0.98MPa，250℃蒸汽）、224.1t/h （1.6MPa，300℃蒸汽），考虑用热单位的不同时性，修正后 0.785MPa 蒸汽热负荷 242t/h、1.5MPa 蒸汽热负荷 186t/h	锅炉蒸发量 520t/h，满足低压、高压蒸汽需求	符合
3	热源站选址	G107 国道以西，周郛家湾以南，府河以北区域	孝南区毛陈镇金凤凰纸品包装产业园，金凤凰纸业（孝感）有限公司厂区内	符合
4	装机容量	规划 5 台 130t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉（四用一备）+3 台 30MW 抽背式机组（两用一备），热源站总装机容量约 90MW	现状已建 3 台 130 t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉、1 台 130t/h 资源综合利用锅炉，2 台抽背式机组、1 台抽凝机组，本次项目建设内容中，技术改造现有 1 台资源综合利用锅炉，1 台抽背式机组，同时新建 1 台燃煤锅炉，项目实施后形成规模：规划 5 台 130t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉（四用一备）+3 台 30MW 抽背式机组（两用一备），热源站总装机容量约 90MW	符合
5	机组选型	机组型式：抽汽背压式 发电机型号：QF-30-2C	机组型式：抽汽背压式 发电机型号：QF-30-2C	符合
6	燃料类型	燃煤、造纸企业产生的废纸板、浆渣、污泥	燃煤、金凤凰纸业造纸生产线产生的废纸板、浆渣、污泥	符合
7	管网布设	规划蒸汽主干管道分三路接出热源站： （1）一路供金凤凰纸业； （2）一路沿 G107 国道向北敷设至孝南经开区中心片区（北线）； （3）一路沿 G107 国道向南敷设至孝南经开区南翼片区（南线）	热网建设不在本次建设范围内	无冲突

序号	类别	规划内容	项目建设内容	符合性
8	小锅炉淘汰	对规划供热范围内的分散燃煤、生物质锅炉（共计 42 台）进行淘汰，总额定蒸发量 186.6t/h	由孝南区政府实施，现已完成 15 台分散锅炉关停工作	孝南区政府承诺热电联产集中供热管网覆盖区域内的分散锅炉按计划淘汰

表 2.6-5 项目与孝南区热电联产规划（2017~2030 年）环评审查意见的符合性

序号	审查意见要求	项目情况	符合性
1	(一)鉴于孝南区可吸入颗粒物、细颗粒物不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，孝南区人民政府须严守环境质量底线，按照“只能变好、不能变坏”的目标，积极开展区域环境综合整治，扎实推进现有污染源治理，切实保护和改善区域环境质量。在建设热电联产项目时，建设项目新增相关大气污染物排放总量，应在辖区内按照倍量替换原则落实总量指标来源。	（1）规划环评阶段环境现状调查年为 2019 年，根据 2019 年孝感市环境状况公报，项目区为超标区域，故新增项目须满足倍量替代要求。 （2）本次项目环评实施期间，根据孝感市 2021 年例行环境质量监测，各指标均达标，为达标区，主要原因由于区域实施的一系列大气污染防治措施取得积极成效。 （3）本项目 5 台锅炉（4 用 1 倍），燃煤锅炉与已批复的金凤凰造纸项目锅炉共用，该项目的大气污染物总量指标均已获取并完成交易手续。同时锅炉烟气治理措施已完成超低排放改造，提前实现承诺的浓度限值要求，故本次热电联产项目实施后污染排放总量满足相关要求	无冲突
2	(二)本次热电联产规划中近期规划建设的燃煤热电联产项目在未纳入国家依据总量控制制定的电力建设规划前不得实施。	燃煤热电联产项目尚未纳入国家依据总量控制制定的电力建设规划	不满足。孝南区政府承诺确保投运前纳入湖北省电力“十四五”规划及国家依据总量控制制定的电力建设规划
3	(三)燃煤热电联产项目运行阶段，须严格落实燃煤煤质和污染物控制措	企业已于 2020 年完成大气污染治理措施超低排放	符合

序号	审查意见要求	项目情况	符合性
	施，确保大气污染物达到《关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)>的通知》(发改能源 2014] 2093 号)中接近或达到燃气轮机组排放限值要求(在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、 35、50 毫克/立方米)。同时加强重金属污染防治工作，确保环境安全。	改造，烟气排放浓度稳定达到燃气轮机组排放限值要求(在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、 35、50 毫克/立方米)，现有大气污染防治措施协同脱汞效率可达 70%以上。	
4	(四)规划实施过程中要严格执行《热电联产管理办法》的规定，热源点项目应坚持以热定电，科学确定近期和远期热负荷，分期制定并逐步落实各规划时段的供热规划，不得建设为单一企业服务的自备燃煤热电联产项目。	热电联产项目严格执行以热定电要求，项目供热量符合热电联产规划近期的热负荷及供热范围（中心片区、南翼片区）；园区已建设完成部分供热管网，热电企业与雅都纸业、纸都湖北纸业等企业签订了供热企业，本项目非自备燃煤热电联产项目	符合
5	(五)落实规划范围内的分散式供热锅炉的关停、替代计划。规划热电联产项目投入运行后，必须同步关停供热范围内分散的燃煤供热锅炉，供热范围内不得再新增燃煤供热锅炉。	部分实施。已完成供热区域内的 15 台分散式锅炉淘汰工作，由于供热管网建设滞后，部分分散式锅炉尚未完成关停，	不满足。孝南区政府承诺对于热电联产集中供热管网覆盖区域内的燃煤锅炉（调峰锅炉除外），原则上应予以关停或者拆除，承诺按政策完成相关淘汰工作
6	(六)规划实施过程中，热源点、供热管网的规划建设应与城市总体规划相协调。优化供热管网建设，主干网要尽量避免穿越居民集中区、商业集中区等人口集中区域。	热源点符合《热电联产规划》要求，供热管网布设符合孝感市城市总规要求，主要供热管网沿交通干道布设，避免穿越居民集中区和商业集中区	符合
7	(七)强化热源点环境风险防控措施，优化事故应急池建设，完善热力泵站风险防控措施，加强燃煤储存管理。	热电联产项目位于金凤凰纸业（孝感）有限公司，全厂已建设 1 座 15000m^3 事故池，编制了《金凤凰纸业（孝感）有限公司突发环境风险事故应急预案》并完成备案；热力站不在本次建设内容；企业已建设封闭式煤棚，并设置洒水系统，有效减少粉尘无组织排放。进出场输运车辆设置了冲洗平台，对含煤污水处理后回用作环保用水	符合

小结：本次热电联产项目选址及建设规模符合《孝南区热电联产规划（2017~2030 年）》规要求，供热量、机组选型、燃料类型及供热区域等与规划要求一致；项目所在区域现状环境质量达标，且现有大气污染物排放总量指标已获取并完成交易手续。同时锅炉烟气治理措施已完成超低排放改造，提前实现承诺的浓度限值要求，金凤凰纸业（孝感）有限公司已完成突发环境风险事故应急预案编制并备案，总体符合规划环评审查意见要求，但规划供热范围内分散锅炉淘汰工作尚未全部完成，燃煤热电联产项目尚未纳入国家依据总量控制制定的电力建设规划，为此孝南区政府承诺对于热电联产集中供热管网覆盖区域内的燃煤锅炉（调峰锅炉除外）按政策完成相关淘汰工作，并确保投运前纳入湖北省电力“十四五”规划及国家依据总量控制制定的电力建设规划。

2.6.4. 与《孝南区毛陈镇金凤凰纸品包装产业园片区控制性详细规划》及规划环评符合性分析

金凤凰纸品包装产业园主要包括大桥社区、东教社区、东海社区、东山村、梁桥村、郭铺村，北至滚子河支流，南靠府河大堤，是孝感融入武汉城市圈的桥头堡。金凤凰纸品包装产业园上承南大工业园、下接东山头现代森工产业园，对接华中模具城、华中创新产业园，着眼建设中央商务区目标，逐步实现产城融合。以依托主城区，对接老城区，服务新城区，融入大城区的规划理念，精心打造标志性精品工业园，不断提升城南新区形象，促进企业扎堆、产业集聚，构建新型工业化平台。湖北孝南经济开发区管理委员会于 2022 年委托孝感市城乡规划建筑设计研究院编制完成了孝南区毛陈镇金凤凰纸品包装产业园片区控制性详细规划》，2022 年孝感市生态环境局以孝环函[2022]20 号对《孝南区毛陈镇金凤凰纸品包装产业园片区控制性详细规划》环评作出审查意见。

本次评价就项目与该规划及规划环评相关要求进行分析：

表 2.6-3 项目与《孝南区毛陈镇金凤凰纸品包装产业园片区控制性详细规划》相符性

序号	类别	规划要求	本项目建设内容	符合性
1	规划范围	规划面积 2.6801 平方公里(约 4020.15 亩)，产业园区四至范围为北接工业园横 2#路、滚子河，南至府河路，东邻孝武大道，西接梁郭路	本项目位于金凤凰纸业(孝感)有限公司厂区内，位于纸品包装产业园内，选址符合规划要求	符合
2	规划期限	2021-2035 年 近期 2021-2025 年，远期 2026-2035 年。	本项目为《孝南区热电联产规划》的近期热源点，项目建设时序符合规划近期要求	符合
3	发展目标	孝南区毛陈镇金凤凰纸品包装产业园区为区级工业园，园区发展战略为“高位导入，错位发展”。借势周边产业，打造服务平台，突破高新产业。大力发展高新技术产业，大力发展战略性新兴产业，大力发展现代服务业，实现产业资源集聚，使金凤凰纸品包装产业园区成为高端产业集聚、创新能力突出、生态环境优美、城乡发展和谐的“生态型高新园示范区、产业集群服务基地、承接武汉城市圈高端产业的前沿阵地”。	本项目为区域集中热源点，为园区造纸等工业企业提供工业蒸汽，符合园区发展目标	符合
4	产业定位	金凤凰纸品包装产业园产业定位为重点发展制浆造纸及纸品深加工产业，依托金凤凰孝南区集中供热中心发展纸品深加工等产业，依托碧泉污水处理厂接纳处置园区污水。	本项目位于金凤凰纸业(孝感)有限公司厂区内，为区域提供集中供热，有力支撑造纸及纸品深加工产业，本项目即为规划的“金凤凰孝南区集中供热中心”；项目生产、生活污水依托金凤凰现有污水处理设施，水质及水量满足处理要求，尾水进入碧泉污水处理厂，现状正常运行。	符合
5	产业布局	非制浆造纸组团:位于园区东南侧，主要为现状金凤凰纸品、中顺洁柔等产业。	项目位于非制浆造纸组团，为造纸企业等园区工业企业就近提供配套工业蒸汽	符合
6	规划用地	二类工业用地面积为 215.73 公顷，占规划用地面积的 80.49%	现有用地位于金凤凰企业厂区内，规划工业用地，用地性质相符	符合
7	排水工程	孝南碧泉污水处理厂位于高新技术园双龙村，污水处理厂设计规模为 10 万吨旧。金凤凰纸品包装产业园区污水集中收集，进入 316 永久线上的污水主管网中，至孝南碧泉污水处理厂集中处理。	项目生产、生活污水依托金凤凰现有污水处理设施，水质及水量满足处理要求，尾水进入碧泉污水处理厂，现状正常运行。	符合
8	基础设施	评价建议尽快新建金凤凰纸品包装产业园区集中热源点，配套供热蒸汽管网建设。	本项目即为规划的“金凤凰孝南区集中供热中心”，现状实施并开展了对周边企业的供热	符合

表 2.6-4 项目与孝南区毛陈镇金凤凰纸品包装产业园片区控制性详细规划环评审查意见的符合性

序号	审查意见要求	项目情况	符合性
1	(一)进一步优化园区空间布局。按照“优先保障生态空间，合理安排生活空间，集约利用生产空间”的原则，合理布局各产业区，企业无组织排放的大气污染物卫生防护距离需满足国家居住区容许浓度限值相关标准规定要求，具体标准可参照《GBZ1-2010 工业企业设计卫生标准》、《长江经济带产业准入负面清单》要求，在卫生防护距离内不得建设居民区、学校、医院等环境敏感点。集约建设工业生产区，村(居)民搬迁安置应与孝南城区及镇区建设进行衔接整合一并实施，避免安置点成为工业园新的环境制约。农业用地在按法定程序办理变更手续以前不得用于园区开发建设。	本项目氨水罐区、灰场等设置 50m 卫生防护距离，卫生防护距离内无居民区、学校、医院等环境敏感点；项目用地性质为工业用地，不涉及搬迁及农业用地手续变更	符合
2	(二)严格建设项目环境准入。落实《孝感市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，强化空间、总量、准入环境管理。严格按照园区产业导向、功能分区引进项目，严格落实《报告书》中环境准入负面清单的管理要求，严禁违反国家产业政策、不符合区域产业规划等禁止类建设项目入区建设。对不符合规划和环保要求的现有企业应限制发展，并逐步实施升级改造或搬迁。	项目建设符合孝感市“三线一单”分区管控要求，大气污染物总量已取得并完成交易程序；项目不属于负面清单中的产业；现状大气污染治理措施已完成超低排放改造	符合
3	(三)严守环境质量底线要求。按照“只能变好、不能变坏”的目标，落实大气、水环境、土壤行动计划要求，积极开展府河流域和区域大气环境综合整治。深入做好省级环保督察反馈意见整改，对园区所涉及的环境问题实行台账式、清单式管理，确保按期完成整改任务。	项目所在区域已制定孝感市中心城区环境空气质量达标规划，企业完成了锅炉烟气超低排放改造	符合
4	(四)鉴于规划实施影响范围内槐荫河及滚子河东支部分因子超标，园区主要水污染物排放严格执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级 A 标准，推进孝南区碧泉污水处理厂二期工程及园区工业集中式污水处理设施建设。应优先开展金凤凰纸品包装产业园区污水处理厂尾水排放入河排污口论证。结合国家和省市水污染防治行动计划以及生态环境部、国家发改委环水体[2018] 181 号《长江保护修复攻坚战行动计划》、《城镇污水处理提质增效三年行动方案(2019-2021)》的通知精神加快实施污水及园区涉水企业的初期雨水全收集全处理工程，并设置在线监控装置、视频监控系统和自动阀门，接管率达到 100%。在受纳水体环境质量稳定达标，污水处理厂及污水收集管网不能正常运行以前，园区内不宜引入水污染排放单位。	本次热电联产项目生产、生活污水依托金凤凰纸业现有污水处理设施处理，处理后尾水满足造纸行业水污染物排放标准及碧泉污水处理厂纳管标准，尾水全部进入碧泉污水处理厂处理。企业污水排口设置有在线监控装置；	符合

序号	审查意见要求	项目情况	符合性
5	(五)加强基础设施建设。《规划》实施过程中应贯彻环保优先、环境基础设施先行的原则，明确产业园配套的污水处理设施、垃圾和固体废物处理处置系统、生态廊道等环保基础设施建设方案、建设进度及要求，保障环保基础设施的建成和投入使用先于产业园规划方案的整体实施。园区企业生产废水必须进行预处理，达到园区污水集中处理设施接管标准要求后，方可排入污水处理厂集中处理;企业废水排放口须按规定设置在线监控系统及自控阀门。园区企业应加强对废气的处理，尤其是严格控制挥发性有机物的排放，配备相应的应急处置设施。园区内固体废物和危险废物必须严格按照国家相关管理规定及规范进行安全处置，并建设符合国家规范要求的临时储存场所。	本项目为园区规划的集中供热设施，符合关于基础设施的建设要求；生产、生活污水依托金凤凰纸业现有污水处理设施处理，处理后尾水满足造纸行业水污染物排放标准及碧泉污水处理厂纳管标准，尾水全部进入碧泉污水处理厂处理。企业污水排口设置有在线监控装置；热电联产项目营运期产生的工业固废及危险废物依托企业现有储存设施，上述设施已完成竣工环保验收，满足相关环保管理要求	符合
6	(六)严格执行国家环境保护“三同时”制度和排污许可证制度，并对入驻工业园企业执行工程排污总量控制。鉴于区域空气质量未达到功能区划要求，应调控园区内产业规模和开发强度，按高污染燃料禁燃区要求控制入园项目的能源使用，推广使用清洁能源。园区规划实施中新增大气污染物、水污染物的排放总量应按照国家有关污染物排放总量控制的要求严格执行。按照环境质量只能变好不能变坏的原则加强污染物总量管控，在区域环境质量现状超标的情况下，应从严控制相应污染物排放量，实施区域倍量削减替代，相应调控区域内产业规模和开发强度。严格控制入驻企业的污染物总量，实现区域环境可持续发展。	本次热电联产项目锅炉与金凤凰造纸项目锅炉共用,大气污染物总量已取得并完成交易程序；同时锅炉烟气治理措施已于2020年完成超低排放改造,满足大气污染物排放总量控制要求；区域已实施孝感市中心城区环境空气质量达标规划，2020-2021年环境空气质量逐渐改善，达到二类功能区要求	符合
7	(七)强化金凤凰纸品包装产业园区环境风险防范。合理规划，在布局、建设、生产等各方面应积极落实风险防护措施，限制和禁止风险大的产业。入驻风险企业须制定并发布突发环境事件应急预案，合理规划危险品的运输路线和运输时间，明确风险装置与敏感点间的安全距离，设置事故废水收集系统，加强事故污水排放应急措施。建立区域应急体系，制定金凤凰纸品包装产业园区突发环境事件应急预案，并与孝南区突发环境事件应急预案对接，配备必要的应急救援物资和装备，加强环境应急管理、技术支撑和处置救援队伍建设，定期组织培训和演练。完善监测预警应急体系，妥善应对重污染天气。重点加强细颗粒物($PM_{2.5}$)、臭氧O_3)、挥发性有机物（VOC_S）等污染物监测能力建设，提高大气污染应急能力，将重污染天气应急响应纳入突发事件应急管理体系，积极推动区域大气污染联防联控。	本次热电联产项目已纳入《金凤凰纸业（孝感）有限公司突发环境风险事故应急预案》并完成备案,并与孝南区突发环境事件应急预案对接；罐区设置了围堰、阀门、全厂集中设施了15000m^{3}事故应急池；园区层面已制定重污染天气应对磋商及响应体系	符合

序号	审查意见要求	项目情况	符合性
8	(八)建立开发区环境监测体系，按《报告书》要求落实日常环境监测计划，重点建立大气预防预警监控网，做好地下水、土壤环境质量的跟踪监测工作。按照监测计划开展日常监测工作，编制年度环境质量报告书。	园区层面正逐步开展环境监测体系建设；本项目以制定日常环境监测计划。	不冲突。响应园区层面要求
9	(九)严格执行国家环境保护“三同时”制度和排污许可证制度，对入驻产业园企业执行工程排污总量控制，园区规划实施中新增大气污染物、水污染物的排放总量应按照国家有关污染物排放总量控制的要求严格执行。严格控制入驻企业的污染物总量，实现区域环境可持续发展。	本次热电联产项目锅炉与金凤凰造纸项目锅炉共用，大气、水污染物总量已取得并完成交易程序;同时锅炉烟气治理措施已于 2020 年完成超低排放改造，现有企业污水处理厂已接入碧泉污水处理厂处理，满足污染物排放总量控制要求	符合
10	(十)贯彻循环经济理念。实现废物利用的资源化和减量化，对危险废物实行规范化的处理处置;鼓励企业采取深度处理、中水回用等多种手段降低污染物排放强度，减少水资源消耗量，提高区域水资源利用率。明确新建项目水资源重复利用率、单位产品新鲜水消耗量等清洁生产准入指标要求，对达不到指标要求的项目禁止建设。	本次项目工业固废及危险废物储存依托现有设施，上述设施均已完成竣工环保验收，满足规范化处置要求；生产过程中已采取中水回用设施等降低水资源消耗量；项目相关清洁生产指标满足准入要求	符合
11	产业园所包含的近期建设项目在开展环境影响评价时，应重点分析项目与规划产业、用地布局、“三线一单”的符合情况，强化工程分析、环境风险评价和环保措施的可行性论证。有关社会经济概况、区域环境质量现状调查等方面的内容可以利用规划环评及相关评估材料内容或予以适当简化。	本次热电联产项目位于规划产业园，环评阶段已分析与相关规划、用地布局、“三线一单”符合性，并强化了工程分析、环境风险分析及环保措施可行性论证	符合

小结：本次热电联产项目为《孝南区毛陈镇金凤凰纸品包装产业园片区控制性详细规划》中的集中供热设施，为园区企业提供配套工业蒸汽，项目选址、建设时限及向排水工程符合园区规划的发展目标、产业定位等；项目所属产业符合规划环评审查意见中关于空间布局的相关要求，氨水罐区、灰场等设置 50m 卫生防护距离，卫生防护距离内无居民区、学校、医院等环境敏感点，不涉及负面清单，且项目大气污染物总量已取得并完成交易程序，现状锅炉烟气污染治理措施已完成超低排放改造。所在区域制定了《孝感市中心城区环境空气质量达标规划》，2020-2021 年环境空气质量逐年改善并满足二类功能区要求；废水处理设施、环境风险事故应急措施均已配套设施，项目实施符合规划及规划环评审查意见的相关要求，对园区发展起到积极作用。

2.6.5. 与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性分析

环境保护部办公厅 2015 年 12 月 22 日印发《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办〔2015〕112 号），本次评价分析项目与《通知》中《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相关要求的符合性。

表 2.6-5本项目与审批原则（试行）符合性分析

序号	《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》要求	本项目情况	符合性
1	项目建设符合环境保护相关法律法规和政策，符合能源和火电发展规划，符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。 热电联产项目符合热电联产规划和供热专项规划，落实热负荷和热网建设，同步替代关停供热范围内的燃煤、燃油小锅炉。低热值煤发电项目纳入省（区、市）的低热值煤发电专项规划，低热值燃料来源可靠，燃料配比和热值符合相关要求。 京津冀、长三角、珠三角和山东省等区域内的新建、改建、扩建燃煤发电项目，实行了煤炭等量或者减量替代。	（1）本项目建设符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》，属于目录中鼓励类，不涉及落后产能淘汰问题； （2）根据前文分析，项目建设符合《孝南区供热专项规划（2015-2030年）》和《孝南区热电联产规划（2017-2030年）》，为上述规划的热源点； （3）现状已建设部分供热管网并签订对外供热协议，但供热区域分散锅炉淘汰工作尚未全部完成； （4）项目不属于京津冀、长三角、珠三角和山东省等区域，与相关要求不冲突。	部分符合。 热网建设滞后、分散锅炉淘汰尚未全部完成，孝南区政府承诺按期完成上述工作
2	项目选址符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。 不予批准城市建成区、地级及以上城市规划区除热电联产以外的燃煤发电项目和大气污染防治重点控制区除“上大压小”和热电联产以外的燃煤发电项目。不予批准京津冀、长三角和珠三角等区域除热电联产外的燃煤发电项目及配套自备燃煤电站项目，现有多台燃煤机组装机容量合计达到 30 万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设大容量燃煤机组。	（1）项目选址符合国家和湖北省的主体功能区规划、孝感市中心城区环境空气质量达标规划、毛陈镇总体规划及《孝感市中心城区声环境功能区划》，未占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域； （2）本项目为燃煤热电联产，所在区域非大气污染防治重点控制区，不属于相关禁止类项目。	符合
3	低热值煤发电项目和国家大型煤电基地内的火电项目符合规划环评及审查意见的要求。其他应依法开展规划环评的规划包含的火电项目，应落实规划环评确定的原则和要求。	本项目不属于低热值煤项目，且本项目属于《孝南区热电联产规划》的规划热源点。规划环评审查意见**关于供热范围内分散锅炉淘汰、供热管网建设及国家依据总量控制制定的电力建设规划等要求尚不满足**	部分符合。关于供热范围内分散锅炉淘汰、供热管网建设及国家依据总量控制制定的电力建设规划等孝南区政府作出相关承诺，确保完成

序号	《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》要求	本项目情况	符合性
4	采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位发电量的煤耗、水耗和污染物排放等指标达到清洁生产先进水平。	本项目单位发电量的煤耗、水耗和污染物排放等指标达到清洁生产先进水平。	符合
5	污染物排放总量满足国家和地方的总量控制指标要求，有明确的总量来源及具体的平衡方案。主要大气污染物排放总量指标原则上从本行业、本集团削减量获得，热电联产机组供热部分总量指标可从其他行业获取。 京津冀、长三角、珠三角等大气污染防治重点控制区和某项主要污染物上一年度年平均浓度超标的地区，不得作为主要污染物排放总量指标跨行政区调剂的调入方接受其他区域的主要大气污染物排放总量指标。不予批准超过大气污染物排放总量控制指标或未完成大气环境质量改善目标地区的火电项目。	（1）热电项目锅炉与造纸项目锅炉公用，污染物排放指标已完成排污权交易手续； （2）本项目所在区域不属于大气污染防治重点控制区，且2020-2021年大气环境质量达标。	符合
6	同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）和其他相关排放标准。大气污染防治重点控制区的燃煤发电项目，满足特别排放限值要求。所在地区有地方污染物排放标准的，按其规定执行。符合国家超低排放的有关规定。 煤场和灰场采取有效的抑尘措施，厂界无组织排放符合相关标准限值要求。在环境敏感区或区域颗粒物超标地区设置封闭煤场。灰场设置合理的大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	（1）本项目锅炉烟气治理设施已于2020年完成超低排放改造，脱硝工艺采取低氮燃烧+SCR+SNCR，石灰石发脱硫、布袋除尘，配套建设了高效的脱硫、脱硝和除尘设施，不设置GGH，各项污染物排放符合国家超低排放的有关规定。 （2）企业建设了全封闭煤场，灰场将采取有效的抑尘措施，确保厂界无组织排放浓度满足大气综排标准，灰场设施50米环境防护距离，防护距离内无居民区、学校、医院等环境敏感目标。	符合

序号	《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》要求	本项目情况	符合性
7	降低新鲜水用量。具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、煤矿疏干水、海水淡化水。工业用水禁止取用地下水，取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。 根据"清污分流、雨污分流"原则提出厂区排水系统设计要求，明确污水分类收集和处理方案，按照"一水多用"的原则强化水资源的串级使用要求，提高水循环利用率，最大限度减少废水外排量。脱硫废水单独处理后回用。禁设排污口的区域落实高浓度循环冷却水综合利用途径或采取有效的脱盐措施。 未在水环境敏感区、禁设排污口的区域设置废水排放口，未向不能满足环境功能区要求的受纳水体排放增加受纳水体超标污染物的废水。 厂区及灰场等区域按照环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，提出了有效的地下水监控方案。	（1）本项目生产过程中的工业冷却水、化学水处理系统等生产废水处理后回用于煤堆场喷淋、及其他冷却水系统； （2）工业用水未取用地下水，取用地表水等均取得用水许可，未占用生态、生活和农业用水； （3）企业按照"清污分流、雨污分流"原则对厂内各项废水分别收集处理回用，仅少量生产废水进入综合污水处理站，处理后排入孝南区碧泉污水处理厂，达一级 A 排放标准后进入滚子河东支，最终进入府河； （4）脱硫废水单独处理后回用。对厂区提出了分区防渗的措施； （5）项目外排污水均进入市政污水管网进入碧泉污水处理厂，所在府河段现状水质满足 IV 水质要求； （6）现有厂区污水处理设施、固废储存设施等均根据相关要求采取了分区反渗措施，本次环评提出了营运期地下水监控方案。	符合
8	选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标。位于人口集中区的项目应强化噪声污染防治措施，进一步降低噪声影响。	（1）现状高噪声设备采取了消声、减震降噪及隔音措施，采取本评价提出的环保措施后厂界及周边敏感点噪声影响可以达标。 （2）评价范围内不涉及声环境保护目标。	符合
9	灰渣、脱硫石膏等优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存，灰场选址、建设和运行满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）要求。热电联产项目灰渣应全部综合利用，仅设置事故备用灰场（库），储量不宜超过半年。脱硝废催化剂按危险废物管理要求提出相关的处理处置措施。	（1）企业现状锅炉灰渣、及烟气处理系统脱硫石膏可全部有效外运处置，并于相关单位签订接受处置协议； （2）项目设置了事故灰渣场，储量按 6 个月设置，选址符合 GB18599 要求，项目建设及运行期严格按照 GB18599 要求实施综合利用。 （3）废脱硝催化剂依托现有危废储存间储存，本次环评要求须委托有资质的单位接受处置废脱硝催化剂。	符合

序号	《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》要求	本项目情况	符合性
10	提出合理有效的环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求，纳入区域环境风险应急联动机制。以液氨为脱硝还原剂的，加强液氨储运和使用环节的环境风险管控。城市热电和位于人口集中区的项目，宜选用尿素作为脱硝还原剂。事故池容积设计符合国家标准和规范要求。	（1）本项目已纳入金凤凰纸业（孝感）有限公司环境风险应急体系，企业风险防范已纳入孝南区环境风险应急联动机制； （2)环评要求项目建设后及时修编现有环境风险应急预案，选用 20%氨水作为脱硝剂，提出了环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求。 （3）全厂设置 15000m^3 事故应急池，满足全厂事故条件下的处置需求。	符合
11	改、扩建项目对现有工程存在的环保问题和环境风险进行全面梳理并明确“以新带老”整改方案。现有工程按计划完成小机组关停。	（1）本次热电联产项目为补办环保手续，针对现有厂区存在的环保问题提出了整改要求。 （2）不涉及小机组关停	无冲突
12	有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标的区域，强化项目的污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市，落实区域内现役源 2 倍削减替代，一般控制区现役源 1.5 倍削减替代。	（1）截止本次环评期间，项目已建设完成 3 台燃煤锅炉、1 台生物质锅炉、2 台背压机组及 1 台抽凝机组，根据孝感市环境空气质量例行监测数据，2020 年、2021 年区域环境空气质量达标，满足相应环境功能区要求； （2）项目区域不属于大气污染防治重点控制区，且项目锅炉与造纸项目锅炉共用，相关污染物排放总量指标已获取并完成交易程序，现状完成超低排放改造后污染物排放量远低于总量控制指标。	符合
13	提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。按规范设置污染物排放口和固体废物堆放场，设置污染物排放连续自动监测系统并与环保部门联网，烟囱预留永久性监测口和监测平台。 重金属污染综合防治规划范围内的项目，开展土壤、地下水特征污染物背景监测。	(1)本次评价提出了项目实施后的环境监测计划和环境管理要求，现状污水处理设施排口、锅炉烟气排口均设置了在线监测系统并于环保主管部门联网，烟囱预留永久性监测口和监测平台。 (2)本项目不属于重金属污染综合防治规划范围内的项目。	符合
14	按相关规定开展信息公开和公众参与。	已《环境影响评价公众参与办法》要求在公开媒体开展了信息公示和公众参与	符合

小结：综上所述，本项目在产业政策、选址、污染物排放、资源利用、配套治理措施等方面满足《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相关要求，在孝南区政府承诺按期完成热网建设、分散锅炉淘汰，并确保项目纳入国家依据总量控制制定的电力建设规划等方面要求的前提下，项目总体满足上述审批原则要求。

2.6.6. 与孝南区毛陈镇总体规划符合性分析

功能定位：综合考虑毛陈镇的自然条件、产业基础及发展规划，毛陈产业空间布局形成“一心四轴六区”总体结构。

1、一心：

一心为毛陈镇域中心区，主要包括天仙社区、青石社区、焦湖社区、毛陈社区等社区范围，总体功能区划包括镇区行政服务中心、商业服务中心两大中心以及综合服务区、综合生活区、居住区等功能区组成。

2、四轴

南北向两条发展轴，分别为 107 国道产业发展轴、孝硚高速联络线及汉孝城际铁路产业发展轴；

东西向两条发展轴：一条为两湖区域及滚子河生态发展轴、一条为孝南高新区工业园、八一工业园产业发展轴。

3、六区

符合性分析：根据毛陈镇现状发展条件以及近期引进项目和远期发展目标，将镇域产业片区划分为城市化发展区、综合旅游商贸区（凤凰天仙城片区）、八一工业园片区、两湖生态旅游观光区、现代农业示范区、西片产业发展区（孝南高新区组成部分）。本次热电联产规划为八一工业园及孝南区现状工业热用户、民用热用户及潜在热用户供热，服务于所在毛陈镇企业及居民区，与其功能定位相符。

2.6.7. 与土地利用总体规划符合性分析

根据《孝南区土地利用总体规划（2006-2020 年）调整完善方案》中远期用地要求，本次规划热源站拟选址位于 G107 国道以西，周邬家湾以南，府河以北区域，占地面积约 400 亩（含预留远期用地）。

符合性分析：根据孝南区土地利用规划，所在地块规划为建设用地。规划建设的热力管网均沿现有规划道路建设，综合考虑了现状及近期热电源点的建设，符合孝南区土地利用规划，并能满足供热规划范围内的热用户用热需求。

根据以上分析，本次热电联产规划热源点拟定厂址符合城市用地规划，本规划与孝南区土地利用规划相符。

2.6.8. 与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》分析

生态环境部办公厅于2020年12月印发《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号），相关要求及符合性分析如下：

表 2.6-6 项目与环办环评〔2020〕36 号文相符性分析

序号	事项	相关要求	本项目情况	符合性
1.	严格区域削减要求	建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化	（1）项目所在区域制定了《孝感市中心城区环境空气质量达标规划》，经过一系列大气污染防治措施，2020 年、2021 年孝南区环境空气质量满足二类功能区要求，环境空气质量达标；项目所在府河段地表水环境质量满足 IV 标准要求。 （2）本次项目配套锅炉与金凤凰造纸项目锅炉共用，污染物总量指标已获取并完成排污权交易；且 2020 年企业锅炉烟气治理措施完成超低排放改造后，大气污染物排放量进一步降低，确保集中供热实施后，对区域环境质量改善起到积极作用。	符合。主要削减来源已明确，污染物总量指标已获取并完成排污权交易，且 2020 年企业锅炉烟气治理措施完成超低排放改造后，大气污染物排放量进一步降低，确保集中供热实施后，对区域环境质量改善起到积极作用。热电联产项目锅炉与造纸项目锅炉共用，本项目污染物总量指标来源于现有总量。
2.	规范削减措施来源	区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）	原孝感市环境保护局对金凤凰纸业（孝感）有限公司污染物总量指标，主要削减来源已明确	符合。主要削减来源已明确，污染物总量指标已获取并完成排污权交易
3.	强化建设单位、出让减排量排污单位和涉及的地方政府责任	出让减排量的排污单位是落实削减措施的责任主体，应明确削减措施可形成的减排量、出让给本项目的减排量、完成时限，制定实施计划并做出落实承诺	原孝感市环境保护局对金凤凰纸业（孝感）有限公司污染物总量指标，出让减排量的排污单位已完成削减	符合。主要削减来源已明确，污染物总量指标已获取并完成排污权交易

表 2.6-7 金凤凰纸业（孝感）有限公司历年项目总量指标情况说明（t/a）

项目 总量指标	30 万吨牛皮挂面纸项目 （后调整为 20 万吨/年高强瓦楞纸板）	110 万吨环保包装纸项目	全厂合计
COD	400	159.25	559.25
氨氮	19.3 （2015 年孝感市环保局排污权核定数量	14.53	33.83
二氧化硫	260	229.89	489.89
氮氧化物	151.56 吨（2015 年孝感市环保局排污权核定数量	283.9	435.46
颗粒物	50 吨	/	50
备注：原孝感市环保局对金凤凰纸业全厂污染物排放总量来源作出说明。			

孝感市孝南区环境保护局

孝南环函[2007]10 号

关于湖北保丽纸业有限责任公司年产 30 万吨牛皮挂面纸项目污染排放总量控制指标的函

湖北保丽纸业有限责任公司：

你公司报送的《年产 30 万吨牛皮挂面纸项目污染排放总量控制指标的请示》已收悉。按照“管住排放总量，严控污染增量，腾出环境容量，用好资源存量”的基本原则，经研究，我局确定你公司新建项目完成后总量控制指标：化学需氧量（COD）为 400 吨/年，$SO_2$260 吨/年，烟尘 50 吨/年，氨氮 2 吨。

总量来源：2007 年上半年已按国家产业政策的规定依法关停其区域内的毛陈镇八一纸厂、董永砖厂、五龙砖厂，共腾出环境容量：化学需氧量（COD）为 400 吨/年，$SO_2$260 吨/年，烟尘 50 吨/年。

二OO七年七月十一日

30 万吨牛皮挂面纸项目总量文件

根据《湖北省主要污染物排污权交易办法》、《湖北省主要污染物排污权交易办法实施细则》等相关规定，经审核，本污染物排污权交易行为符合程序，予以鉴证。

交易机构：（排污权交易鉴证章）



2017 年 6 月 1 日

项目编号	PW15002
标的名称	氨氮（NH_3-N）排污权
转让方	孝感市环境保护局
受让方	金凤凰纸业（孝感）有限公司
转让数量（吨）	14.53
转让价格（元/吨）	14050
合同金额（元）	贰拾万肆仟壹佰肆拾陆圆伍角（204146.50 元）
合同签署日期	2016 年 12 月 16 日

备注

经孝感市环境保护局审核，金凤凰纸业（孝感）有限公司因年产 110 万吨环保包装纸扩建项目，需购买 159.25 吨化学需氧量、14.53 吨氨氮、229.89 吨二氧化硫、283.9 吨氮氧化物排污权，企业于 2015 年 12 月 25 日在湖北环境资源交易中心通过电子竞价方式购得项目所需的氨氮。

110 万吨环保包装纸项目排污权交易（COD 159.25 吨）

根据《湖北省主要污染物排污权交易办法》、《湖北省主要污染物排污权交易办法实施细则》等相关规定，经审核，本污染物排污权交易行为符合程序，予以鉴证。

交易机构：（排污权交易鉴证章）



2017 年 6 月 1 日

项目编号	PW15002
标的名称	氨氮（NH_3-N）排污权
转让方	孝感市环境保护局
受让方	金凤凰纸业（孝感）有限公司
转让数量（吨）	14.53
转让价格（元/吨）	14050
合同金额（元）	贰拾万肆仟壹佰肆拾陆圆伍角（204146.50 元）
合同签署日期	2016 年 12 月 16 日

备注

经孝感市环境保护局审核，金凤凰纸业（孝感）有限公司因年产 110 万吨环保包装纸扩建项目，需购买 159.25 吨化学需氧量、14.53 吨氨氮、229.89 吨二氧化硫、283.9 吨氮氧化物排污权，企业于 2015 年 12 月 25 日在湖北环境资源交易中心通过电子竞价方式购得项目所需的氨氮。

110 万吨环保包装纸项目排污权交易（氨氮 14.53 吨）

根据《湖北省主要污染物排污权交易办法》、《湖北省主要污染物排污权交易办法实施细则》等相关规定，经审核，本污染物排污权交易行为符合程序，予以鉴证。

交易机构：（排污权交易鉴证章）

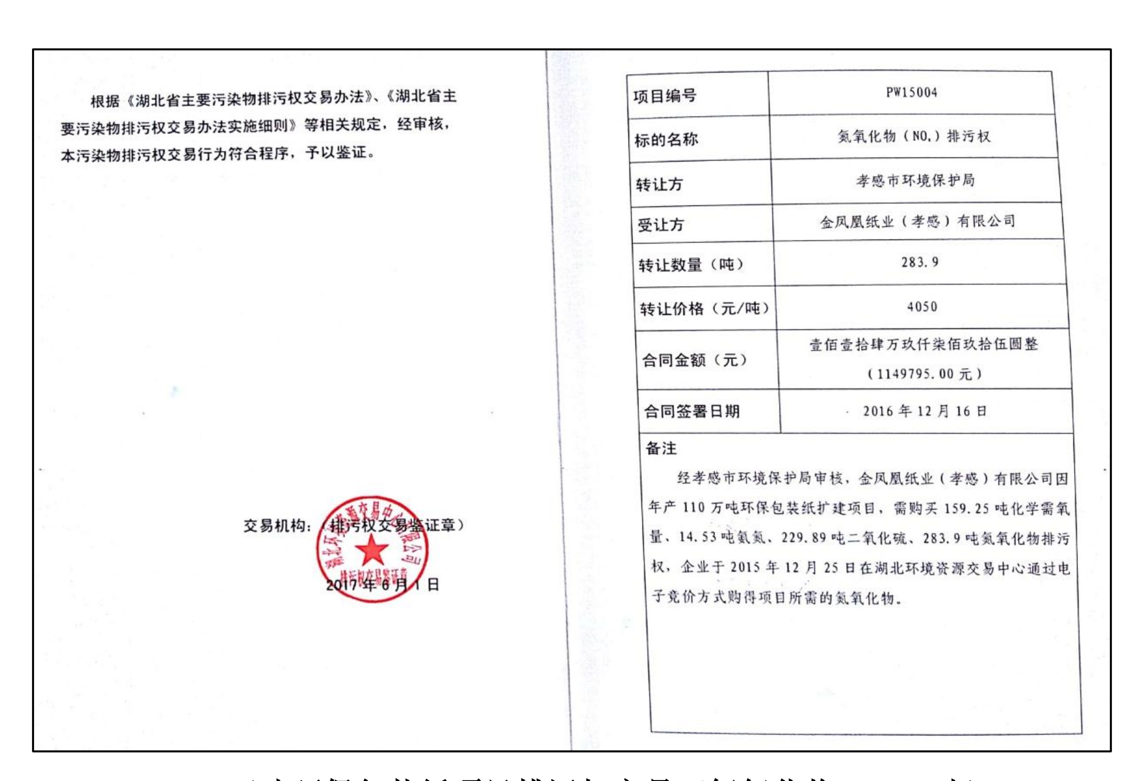
2017年6月1日

项目编号	PW15003
标的名称	二氧化硫（SO_2）排污权
转让方	孝感市环境保护局
受让方	金凤凰纸业（孝感）有限公司
转让数量（吨）	229.89
转让价格（元/吨）	4040
合同金额（元）	玖拾贰万捌仟柒佰伍拾伍圆陆角（928755.60元）
合同签署日期	2016年12月16日

备注

经孝感市环境保护局审核，金凤凰纸业（孝感）有限公司因年产110万吨环保包装纸扩建项目，需购买159.25吨化学需氧量、14.53吨氨氮、229.89吨二氧化硫、283.9吨氮氧化物排污权，企业于2015年12月25日在湖北环境资源交易中心通过电子竞价方式购得项目所需的二氧化硫。

110万吨环保包装纸项目排污权交易（二氧化硫 229.89吨）



根据《湖北省主要污染物排污权交易办法》、《湖北省主要污染物排污权交易办法实施细则》等相关规定，经审核，本污染物排污权交易行为符合程序，予以鉴证。

交易机构：（排污权交易鉴证章）

2017年6月1日

项目编号	PW15004
标的名称	氮氧化物（NO_x）排污权
转让方	孝感市环境保护局
受让方	金凤凰纸业（孝感）有限公司
转让数量（吨）	283.9
转让价格（元/吨）	4050
合同金额（元）	壹佰壹拾肆万玖仟柒佰玖拾伍圆整（1149795.00元）
合同签署日期	2016年12月16日

备注

经孝感市环境保护局审核，金凤凰纸业（孝感）有限公司因年产110万吨环保包装纸扩建项目，需购买159.25吨化学需氧量、14.53吨氨氮、229.89吨二氧化硫、283.9吨氮氧化物排污权，企业于2015年12月25日在湖北环境资源交易中心通过电子竞价方式购得项目所需的氮氧化物。

110万吨环保包装纸项目排污权交易（氮氧化物 283.9吨）

孝感市环境保护局

关于金凤凰纸业（孝感）有限公司年产130万吨环保包装纸改扩建工程主要污染物总量来源的批复

孝南区环境保护局:

你局关于《金凤凰纸业（孝感）有限公司年产 130 万吨环保包装纸改扩建工程主要污染物总量来源的请示函》收悉，现批复如下:

金凤凰纸业（孝感）有限公司年产 130 万吨环保包装纸改扩建工程所需总量指标为化学需氧量 559.25 吨/年，氨氮 33.83 吨/年，二氧化硫 489.89 吨/年，氮氧化物 435.46 吨/年。

我局原则同意你局关于该项目的总量指标来源。具体指标来源如下表:

表 1 项目总量指标来源一览表（单位: t/a）

序号	来源项目	COD	氨氮	二氧化硫	氮氧化物	备注
1	原保丽纸业已批复的年产 30 万吨瓦楞纸生产项目总量指标	400	19.3	260	151.56	—
2	孝感申欧发展有限公司关闭减排	28.8	10.8	80	79	2012 年全厂关闭项目，认定减排
3	金红叶纸业(湖北)有限公司污水深度处理	130.45	3.73	0	0	2015 年 4 月完成，预计化学需氧量减排量 248.64 吨、氨氮减排量 7.29 吨
4	维达纸业（湖北）有限公司锅炉烟气脱硫项目	0	0	149.89	0	2011 年工程治理项目，认定二氧化硫减排量 160.16 吨
5	金红叶纸业(湖北)有限公司和维达纸业（湖北）有限公司锅炉烟气脱硝项目	0	0	0	204.9	已经完成，预计减排量 356.46 吨
7	合计	559.25	33.83	489.89	435.46	



2015 年 10 月 9 日

2.6.9. 与“两高”项目政策分析

湖北省生态环境厅于 2021 年 8 月 31 日发布《关于加强高能耗、高排放项目生态环境源头防控实施意见》（鄂环办〔2021〕61 号），与建设项目相关要求如下：

三、严把“两高”项目环境准入关

严格执行产业政策，严格落实《环评法》、《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单》等有关法律法规要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。对国家明令禁止建设的项目环评文件一律不予受理；不得受理钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等不符合产能置换要求的严重过剩产能行业新建、扩建项目的环评文件；对合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等“两高”项目的环评文件一律不予受理。

新增主要污染物排放量的“两高”项目应按照生态环境部办公厅《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36 号）要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，相应的减排措施应在项目投产前完成。

四、协同推进减污降碳

新建、扩建“两高”项目应达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。火电、钢铁等已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。

各级生态环境部门应积极推进“两高”项目环评开展碳排放影响评价试点工作，衔接落实区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。

本次热电联产项目与该文件符合性分析见表 2.6-2。

表 2.6-8 建设项目与意见符合性分析

指导意见要求	符合性分析
严格执行产业政策，严格落实《环评法》、《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单》等有关法律法规要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。对国家明令禁止建设的项目环评文件一律不予受理；不得受理钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等不符合产能置换要求的严重过剩产能行业新建、扩建项目的环评文件；对合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等“两高”项目的环评文件一律不予受理。	本次建设热电联产项目符合国家产业政策，严格落实《环评法》、《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单》等有关法律法规要求，符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；热电项目临近府河，不属于长江经济带发展负面清单中禁止的在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建的化工项目，不属于相关禁止产业。
新增主要污染物排放量的“两高”项目应按照生态环境部办公厅《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，相应的减排措施应在项目投产前完成。	1.本次热电联产项目位于孝感市孝南区，孝南区针对区域环境质量改善目标，制定了《孝南区污染防治攻坚战三年行动实施方案》、《孝感市中心城区环境空气质量达标规划》，从优化产业结构和布局、能源清洁利用、重点行业大气污染物排放控制、交通运输行业污染防治、深化扬尘等面源污染治理、推进能力建设提高管理水平等六个方面提出环境空气质量达标措施并制定空气质量达标规划重点任务，为区域腾出足够的环境容量提供有效措施，2020 年、2021 年所在区域环境空气质量达标，满足二类功能区要求。 2.项目所在区域不属于国家大气污染防治重点区域。项目为区域集中供热规划的热源，为园区供热，充分释放和提高供热能力，以减少区域煤炭使用量；项目锅炉与金凤凰纸业（孝感）有限公司共用，大气污染物排放总量已取得并完成交易手续，原孝感市环境保护局已出文明确削减来源。 3.已建项目配套脱硫脱硝设施已于实现超低排放改造，严格落实总量控制制度，全面实施排污许可制度。根据主要污染物总量减排需要和各行业排污实

	际、减排潜力，结合初始排污权核定工作，全面清理、重新核发排污许可证。
新建、扩建“两高”项目应达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。火电、钢铁等已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。鼓励使用清洁燃料。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	1.金凤凰纸业（孝感）有限公司已于 2018 年完成清洁生产审核，审核后清洁生产水平得到了进一步提高。锅炉烟气采用布袋收尘、SNCR-SCR、低氮燃烧、炉后石灰石-石膏湿法脱硫、湿式电除等先进工艺技术，企业整体清洁生产水平为国内清洁生产先进水平。 2. 燃煤采用船运至码头，然后用汽车转运进厂翻斗自卸至干煤棚，基本实现绿色低碳运输需求。
各级生态环境部门应积极推进“两高”项目环评开展碳排放影响评价试点工作，衔接落实区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。	1. 金凤凰纸业（孝感）有限公司通过不断进行技术改进，技术创新，实现产品的高产低耗，积极采用新技术、新工艺，定期开展清洁生产审核和能源审计，同时开展能效测试和节能诊断服务，推动能源管理和节能工作。近年来在节能技术改造方面，如高温风机节能改造、大型风机变频技术改造等项目。待孝感市出台碳达峰行动方案后，鼓励本项目与区域碳达峰行动方案进行有效衔接，有针对性的开展减污、降碳工作。 2.项目实施后碳排放强度供电 0.303tCO_2/MWh、供热 0.105tCO_2/GJ），碳排放水平位于同行业较高水平。 3.集中供热实施后淘汰区域内分散小锅炉可在一定程度上减少区域碳排放。项目层面积极开展燃煤热电联产项目的节能减排工作，提供现有燃煤利用效率，区域层面实施控制高耗能、高污染行业过快增长等一系列措施，以满足协同控制要求

小结：本次热电联产项目处于行业清洁生产先进水平，碳排放水平整体上达到国内较高水平，针对环境质量改善目标，孝南区制定了《孝感市中心城区环境空气质量达标规划》，从优化产业结构和布局、能源清洁利用、重点行业大气污染物排放控制、交通运输行业污染防治、深化扬尘等面源污染治理、推进能力建设提高管理水平等六个方面提出环境空气质量达标措施并制定空气质量达标规划重点任务，为区域腾出足够的环境容量提供有效措施。2020 年、2021 年区域

环境空气质量达标，项目锅炉与金凤凰纸业（孝感）有限公司共用，大气污染物排放总量已取得并完成交易手续，原孝感市环境保护局已出文明确削减来源。

综上本次热电联产项目实施基本符合《省生态环境厅办公室关于加强高能耗、高排放项目生态环境源头防控实施意见》的相关要求。

2.6.10. 与孝感市“三线一单”生态环境分区管控相符性分析

根据孝感市“三线一单”生态环境分区管控实施方案，全市共划定环境管控单元 95 个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元。本次热电联产项目位于重点管控单元，对照孝南区毛陈镇生态环境准入清单，相符性分析见表 2.6-9。

表 2.6-9 孝感市“三线一单”符合性分析

类别	管控要求	符合性分析
空间布局约束	1.单元内湖泊执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、湖泊等的空间准入要求。 2.执行全省总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。 3.孝南经济开发区新建、改扩建项目应符合园区规划，并执行园区规划环评(跟踪评价)的准入要求。 4.开发区禁止引入石油化工、原料药合成、多晶硅等重污染项目和水泥、非金属矿加工等排放大气污染物项目。南区造纸行业应限制为商品浆造纸，不得新建制浆生产线。 5.严格控制项目建设用地指标，严禁高耗能、高污染项目用地。 6.单元内农业种植禁止使用剧毒、高残留的农药、兽药。水产养殖禁止养殖珍珠和在江河、湖库、输水渠等水体进行围栏围网养殖、投肥(粪)养殖。单元内禁养区禁止建设规模化畜禽养殖场(小区)。 7.单元内的农用地执行湖北省总体准入中关于耕地空间布局约束的准入要求。	（1）热电联产项目选址不涉及单元内湖泊及生态保护红线； （2）热电联产项目选址位于长江支流府河边，但不属于布局约束的相关行业； （3）孝南经济开发区、金凤凰纸品包装产业园已完成规划环评，本次热电联产项目集中供热已纳入热电联产规划、孝南区供热专项规划，为规划热源点。符合相关规划环评提出的准入要求； （4）热电联产项目不属于孝南经济开发区禁止引入的相关行业； （5）热电联产项目选址位于八一工业园金凤凰纸业厂区内，已取得相关建设用地指标，项目相关能耗指标处于国内先进水平，同时完成了锅炉烟气超低排放改造； （6）项目不涉及种植及畜禽养殖； （7）选址未涉及农用地，位于规划建设用地范围内。
污染物排放管控	1.在府河水体严格控制总氮污染物排放总量。 2.生活污水处理厂出水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。 3.毛陈镇污水处理率达到 75%。 4.新建、改扩建项目一律实施 VOCs 排放等最或减且置换。电子信息行业:涂胶、涂装、热压工序的配料上料间和烘箱等产生 VOCs 的工艺装置应配套密闭收集措施有机废气收集效率不低于 80%。 5.上一年度 PM2.5 年平均浓度超标。单元内建设项目二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物实施区域 2 倍削减替代。 6.单元内限养区、适养区现有畜禽养殖场进行限期治理，确保污染物达标排放。新建、改扩建畜禽养殖项目污染物排放不得超过排放标准和总量控制要求。	（1）热电联产项目未新增生活污水量，仅少量生产废水排放，依托现有造纸项目污水处理设施，为减少进入府河水体总氮，污水经厂区污水处理站处理后排入孝南区碧泉污水处理厂，进一步减少总氮等污染物排放量； （2）生活污水依托现有企业污水处理设施，出水进入碧泉污水处理厂（已完提标改造），处理达一级 A 标准后排入滚子河，最终进入府河，满足排放要求； （3）热电联产项目选址位于八一工业园，污水管网已接入孝南区碧泉污水处理厂，生产生活污水全收集处理； （4）热电联产实施及运营不涉及 VOC 排放； （5）已对现有锅炉烟气处理设施进行超低排放改造，淘汰集中供热区域内分散小锅炉，对区域环境控制质量改善起到积极改善作用。2020 年、2021 年区域环境空气质量达标，项目锅炉与金凤凰纸业（孝感）有限

类别	管控要求	符合性分析
		公司共用，大气污染物排放总量已取得并完成交易手续，原孝感市环境保护局已出文明确削减来源。 （6）项目不涉及畜禽养殖。
环境风险防控	1.孝南经济开发区应建立大气、水、土壤环境风险防控体系。 2.孝南经济开发区生产、储存危险化学品及产生大量废水的医药行业、电子信息产业等企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤.以及因事故废水直排污染地表水体。 3.孝南经济开发区产生、利用或处置固体废物(含危险废物)的医药行业、电子信息产业等企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物(含危险废物)过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	（1）热电联产项目已纳入孝南经济开发区风险防控体系。项目运营期制定环境监测计划； （2）热电联产项目化水车间及烟气脱硝实施涉及危险化学品，已采取地下水、土壤及事故风险防范措施，并完成环境风险应急预案备案，有效减缓环境风险影响； （3）工业固废及危险废物均委托相关单位进行回收处置，得到妥善处置。储存设施采取了防渗及安全管理措施。
资源开发效率要求	（1）禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和实施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	（1）本次热电联产项目实施后，集中供热范围内燃煤分散锅炉均按计划淘汰，相关用热企业正积极接入集中供热管网。

拟建热电联产项目为热电联产规划、供热专项规划热源点，选址符合空间布局约束及产业园区环评要求，项目所在区域环境空气质量达标，且锅炉烟气已完成超低排放改造，相关污染物排放总量指标已明确来源，热电项目环境风险防控纳入金凤凰纸业（孝感）有限公司应急体系并与孝南区应急体系联动，项目实施后孝南区已承诺对供热范围内分散燃煤锅炉按计划淘汰，项目实施满足满足“三线一单”关于污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率等方面要求。

2.6.11. 与相关节能指标、环保指标的相符性分析

根据《热电联产管理办法》、《关于发展热电联产的规定》及《关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)>的通知》(发改能源 2014] 2093 号)等政策要求，对热电联产项目节能指标（热电比、热效率、供电煤耗等）、环保指标提出相关要求，与现状指标对比情况如下：

表 2.6-10 现状指标与相关政策要求符合性

序号	政策依据	指标要求		现状指标	符合性
1.	关于印发《关于发展热电联产的规定》的通知（计基础〔2000〕1268 号）	总热效率	年平均大于 45%	80.56%	满足
2.		单机容量在 50 兆瓦以下的热电机组热电比	平均应大于 100%	359.53%	满足
3.	关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)>的通知》	供电煤耗（g/kwh）	300	226.98	满足
4.		烟尘（mg/m^3）	10	1.3 (2022.1-2022.3)	满足
5.		二氧化硫（mg/m^3）	35	6.4 (2022.1-2022.3)	满足
6.		氮氧化物（mg/m^3）	50	30.5 (2022.1-2022.3)	满足

序号	政策依据	指标要求		现状指标	符合性
	(发改能源 2014] 2093 号)				

综上，本次热电联产项目节能指标（热电比、热效率、供电煤耗等）、环保指标等均满足行业相关指标限值要求。

3. 工程分析

3.1. 供热规划、热电联产规划及热负荷分析

孝南区发展和改革局于 2015 年 1 月编制了《孝南区供热专项规划（2015~2030）》，并于 2016 年 1 月取得湖北省能源局批复，该规划预测了区域的热负荷、划定了供热分区、提出了各区域的供热方式和热源点的布置。在此基础上湖北孝南经济开发区管委会委托中国市政工程中南设计研究总院有限公司编制了《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）》，明确了区域依托金凤凰纸业项目实施集中供热，湖北省生态环境厅于 2020 年 12 月对《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）环境影响报告书》进行审查（鄂环函[2020]346 号）。

3.1.1. 供热分区及热负荷

（1）供热分区

《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）》将孝南区分为老城区、东城生活区、南城新区、和孝南经济开发区（北翼片区、中心片区、南翼片区）六个供热分区。

表 3.1-1　规划范围供热分区表

序号	供热分区	各供热分区范围(以公路、河流、铁路分界)				备注
		东界	西界	南界	北界	
1	老城区	京广铁路	澴河	澴河	北环路	远期
2	东城生活区	京港澳高速	京广铁路	环湖路	槐荫大道	远期
3	南城新区	京广铁路	澴河	纬十路	澴河	远期
4	孝南经济开发区(北翼片区)	利河	京广铁路	京广铁路	北环路	远期
5	孝南经济开发区(中心片区)	汉孝城际铁路	北京路	纬十路	澴川路	近期
6	孝南经济开发区(南翼片区)	府河	沦河	沦河	府河	近期



图 3.1-1 规划供热分区图

（2）规划热负荷

根据《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）》规划方案，规划区热负荷见表 3.1-2。

表 3.1-2 规划区域热负荷

蒸汽类别	区域需求量	
1.5MPa，300℃	中心片区 187.2t/h（511.4GJ/h）	224.1 t/h（612.2 GJ/h）
	南翼片区 36.9 t/h（100.8GJ/h）	
0.785MPa，250℃	中心片区 290.5 t/h（769.7GJ/h）	290.5 t/h（769.7 GJ/h）

3.1.2. 热电联产规划

规划范围及供热区域：近期规划供热范围孝南经开区中心片区（东至汉孝城际铁路、西至北京路、南至纬十路、北至澴川路，规划面积 8.9km^2）、孝南经开区南翼片区（东至府河、西至沦河、南至沦河、北至府河，规划面积 23km^2）；远期规划范围为老城区、南城新区、东城生活区及孝南经济开发区，规划面积 132 平方公里。

热负荷及供热量：近期热负荷为 242t/h （0.785MPa，250℃蒸汽）、186t/h（1.5MPa，300℃蒸汽）。近期供热量为：0.785MPa，250℃蒸汽供热量 242t/h；1.5MPa，300℃蒸汽额定供热量 186t/h。

热源站：规划孝南区热电联产热源选址在 G107 国道以西，周邬家湾以南，府河以北区域，占地面积约 400 亩。孝南区热电联产规划以近期为主，只对近期建设的热源站提出总装机容量和机组选型的建议，近期配置 3 套燃煤抽背机组，建设内容为 5 台 130t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉（四用一备）+3 台 30MW 抽背式机组（两用一备），热源站总装机容量约 90MW。

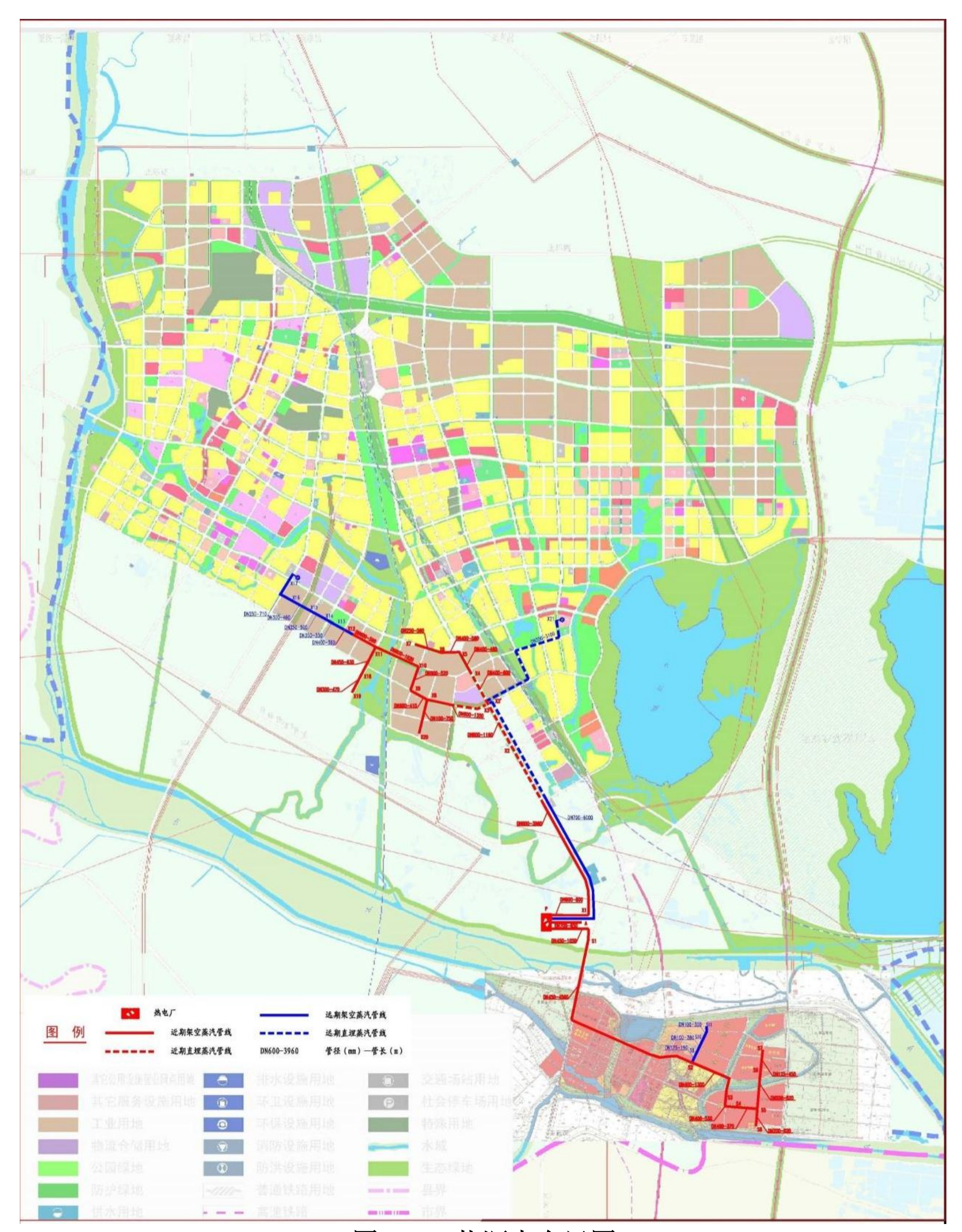


图 3.1-2 热源点布局图

3.1.3. 区域供热现状

根据实际调查情况，热源站现已建成 3 台高温高压循环流化床燃煤锅炉+2 台 30MW 抽背式机组、1 台资源综合利用锅炉+1 台 30MW 抽凝式机组（后期改造为燃煤锅炉+抽背式机组）。对外供汽量可满足现有供热管网覆盖范围内的金凤凰纸业、中顺洁柔包装等企业的生产用汽需求，外供蒸汽量 250t/h。目前正开

展为园区内其它用热企业（雅都纸品、纸都湖北纸业等）提供集中供热事宜，已同雅都纸品、纸都湖北纸业签订了供热协议。

3.2. 现有热电联产项目建设概况

3.2.1. 已建工程内容

企业于2018年建成2台130t/h高温高压循环流化床燃煤锅炉+2台30MW背压机组、1台130t/h生物质锅炉+1台30MW抽凝式机组，2021年底建成1台130t/h高温高压循环流化床燃煤锅炉，造纸项目配套锅炉与热电联产项目锅炉共用。

表 3.2-1 现有工程主要组成一览表

项目	规模	建设情况	备注
主体工程	3台130t/h高温高压循环流化床燃煤锅炉	已建成	框架结构
	1台130t/h生物质锅炉	已建成	
	2台30MW背压机组	已建成	
	1台30MW抽凝式机组	已建成	
储运工程	煤场	已建成	钢棚结构
	转运站	已建成	钢棚结构
	碎煤机	已建成	/
	脱硫剂仓、渣仓、灰库	已建成	钢棚结构
公用工程	职工宿舍，2700m^2	已建成	砖混结构
	道路，配套	已建成	混凝土路面
	门房，配套	已建成	砖混结构
	围墙，配套	已建成	砖混结构
	道路，配套	已建成	
	化学水处理车间，处理能力为2×100t/h	已建成	
环保工程	废气处理，4×130t/h锅炉烟气处理系统：布袋收尘+SNCR+SCR+石灰石-石膏湿法脱硫+120m高排气筒	已建成	
	污水处理站，总处理能力30000m^3/d的全厂污水站，应急事故池总容积15000m^3	已建成	污水处理系统满足现有生产废水处理要求

3.2.2. 环保手续落实情况

因未依法报批该热电联产项目环境影响评价文件，2018年6月12日孝南区环保局以孝南环罚[2018]015号文下达了行政处罚决定书。2018年7月17日，企业已向孝南区环境保护局缴纳了罚款（见附件8）。

表 3.2-2 热电联产项目相关环保手续一览表

企业项目名称	建设日期	审批部门	环评、验收	目前状态
孝南区热电联产项目（本项目）	2018.08	/	未批先建	孝南区环保局以孝南环罚[2018]015 号文下达了行政处罚决定书。2018 年 7 月 17 日，企业已向孝南区环境保护局缴纳了罚款

3.2.3. 现有污染源及其治理情况

3.2.3.1. 废水

已建热电联产项目废水主要包括锅炉系统、生活系统、地面冲洗等综合废水，全厂污水经污水收集系统收集后进入厂区内污水处理站处理，污水处理站工艺为：格栅+斜筛+混凝沉淀+预酸化+厌氧反应器+表面曝气氧化池+二沉池+Fenton 氧化池+斜板沉淀池，污水处理系统工艺流程见下图。污水处理后尾水各污染物同时满足《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 制浆和造纸联合生产企业排放限值后排入碧泉污水处理厂。现有热电联产项目生产系统废水来源及环保设施一览表见表 3.2-4，各废水处理单元处理效率一览表见表 3.2-5。

表 3.2-3 现有项目生产废水来源及环保设施一览表

产污车间	污染源名称	污染治理措施	主要污染物
锅炉	反渗透浓水、过滤器反洗水、	进入污水处理站处理后排入碧泉污水处理厂	SS、亚硫酸盐
煤棚	含煤污水	含煤污水处理站	SS
其他	地面冲洗废水	进入污水处理站处理后排入碧泉污水处理厂	COD、SS
	厂区生活污水		COD、BOD5、NH3-N、TP、SS
	厂区消防废水		COD、SS、石油类
	厂区初期雨水		COD、SS

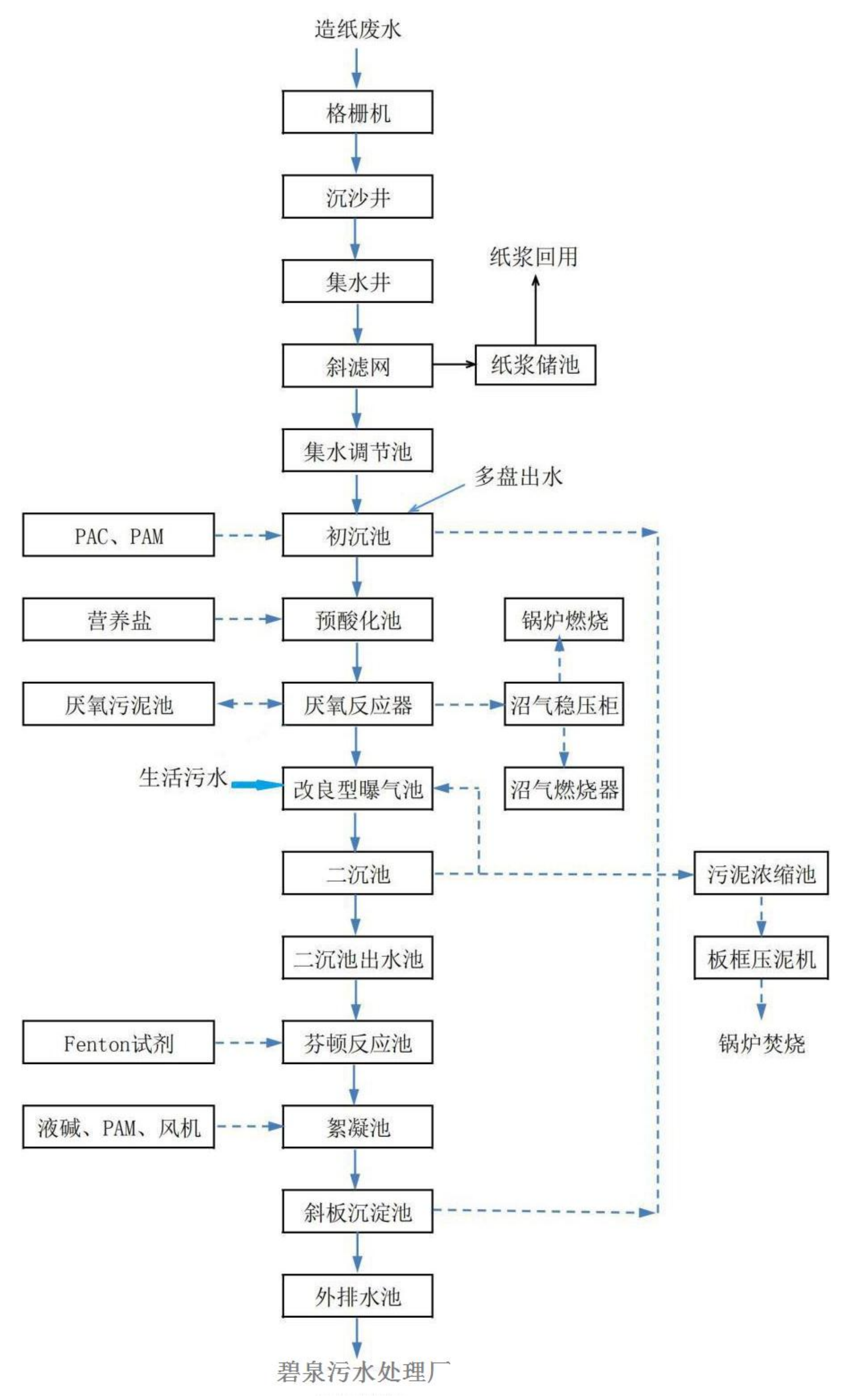


图 3.2-2　厂区污水处理站工艺流程图

3.2.3.2. 废气

现有项目废气主要包括锅炉烟气、煤场粉尘、生产车间粉尘等。生产系统废气来源及环保设施见表 3.2-4，

表 3.2-4 现有项目废气来源及环保设施一览表

污染源名称		污染治理措施	排放规律及去向	主要污染物
热电车间	锅炉尾气	锅炉烟气分别经配备的布袋收尘、SNCR 、SCR 脱硝工艺（20%氨水作为还原剂）、炉后石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘，烟气污染物排放满足超低排放排放限值	120m 高排气筒高空连续排放	SO_2、NO_X、颗粒物、二噁英类
	氨水储罐	自然通风，无组织排放氨气满足 GB16297-1996 标准要求	无组织连续排放	NH_3
	原煤堆场	封闭式原煤，定期洒水抑尘，无组织粉尘排放满足 B16297-1996 标准要求	无组织连续排放	颗粒物
储运工程	灰库	一套布袋除尘系统，处理后含尘废气通过 1 根 15m 排气筒排放	有组织排放	颗粒物
	渣仓	设有 1 套布袋除尘系统，处理后废气通过 1 根 15m 高排气筒排放	有组织排放	颗粒物
	石灰石仓	设有 1 套布袋除尘系统，处理后废气通过 1 根 15m 高排气筒排放	有组织排放	颗粒物
	污泥储运、上料系统	螺旋给料机及输送泵设置在半封闭的厂房内，整个过程中有少量恶臭气体排放	无组织排放	氨、硫化氢
脱硝系统	氨	集气罩+高效静电油烟净化器+专用烟道，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）最高允许排放限值	有组织间歇排放	油烟

为贯彻落实《湖北省污染防治攻坚战工作方案》《湖北省打赢蓝天保卫战行动计划（2018-2020 年）》等法律法规的有关要求，金凤凰纸业（孝感）有限公司于 2020 年对厂区内循环流化床锅炉实施超低排放改造，增加湿式电除尘器、脱硫装置，改造一套高效除雾器、脱硝装置等工艺达到烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度达到超低排放标准，以适应国家更加严格的环保要求。烟尘采用布袋除尘使用超低排放布袋、脱硫塔增加高效除雾、脱硫塔出口增加湿式电除尘等技术，实现除尘提效，排放浓度不超过 10mg/m³；二氧化硫采用石灰石-石膏脱硫法技术，排放浓度不超过 35mg/m³；氮氧化物采用锅炉低氮燃烧、SCR 脱硝装置增设催化剂等技术，实现脱硝提效，排放浓度不超过 50mg/m³；厂区内烟气处理工艺流程图如下图所示。

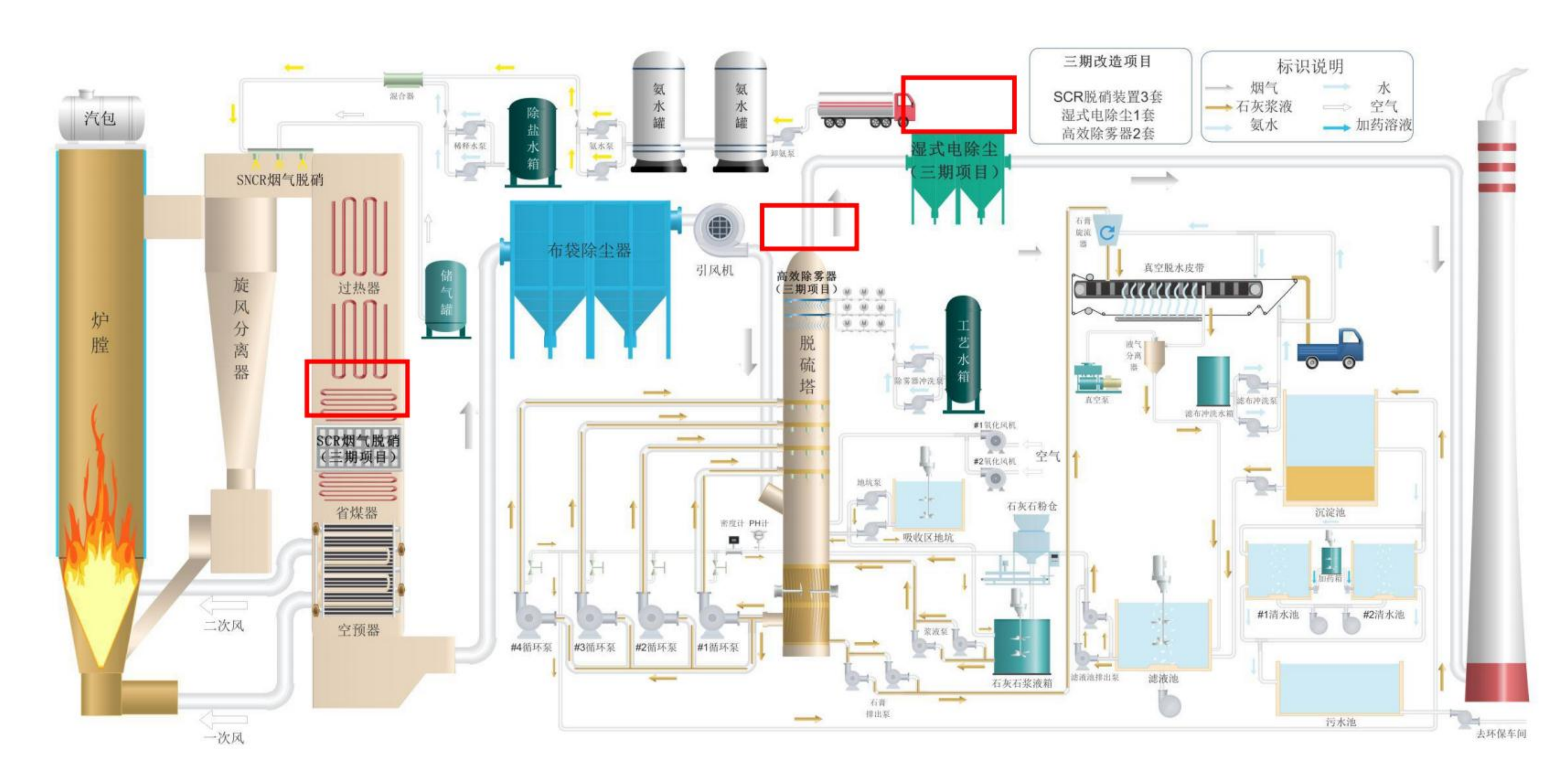


图 3.2-3 厂区烟气处理工艺流程图

3.2.3.3. 噪声

现有项目噪声源主要有水力碎浆机、纸机及各种泵类等，根据国内制浆造纸企业的车间内噪声值的经验数据，其噪声级一般在 75～90dB(A)之间。本项目高噪声设备均设置于车间内，房屋隔声效果达 20dB(A)以上，通过房屋隔声可较好的控制噪声对车间外环境的影响。噪声源及其控制措施见表 3.2-5。

表 3.2-5 本项目噪声源及其控制设施一览表

噪声源	控制措施
发电机、汽轮机、引风机	优化设备选型，减振、吸声、隔声
各类泵噪声源	优化设备选型，减振、隔声
锅炉排气	消声器

3.2.3.4. 固废

项目固废包括生活垃圾、灰渣、炉渣、脱硫石膏、废脱硝催化剂、废离子交换树脂以及废机油等。现有项目固体废物来源及排放情况见表 3.2-6。

表 3.2-6 现有项目固体废物来源及排放情况

固体废物名称	处理方式	排放量
废脱硝催化剂	经收集交由有资质单位处理处置	0
废离子交换树脂	经收集交由有资质单位处理处置	0
锅炉煤灰、煤渣及脱硫塔石膏	作为建材基材出售	0
生活垃圾	设置垃圾转运箱，委托环卫部门外运统一处置	0
废机油	暂存危险废物贮存库，占地 40m^2，经收集交由有资质单位处理处置	0

3.2.3.5. 其它环境保护措施

（1）环境风险防范设施

厂区污水处理厂事故应急池有效容积 15000m^3。在发生事故时通过厂区现有雨水收集系统对产生的消防废水及其他泄漏液进行收集，引至雨水收集池。雨水收集池收集到的消防废水等通过提升泵及管路传输到事故应急池暂存，在本项目污水处理站恢复处理能力后通过提升泵及管路将事故废水引至污水处理站初沉池处理，处理达标后进入碧泉污水处理厂。环境风险防范事故应急导排管网图见附图。

（2）规范化排污口、监测设施及在线监测装置

现有生产和生活污水排入厂区 30000m^{3}污水处理厂处理。目前 4×130t/h 锅炉尾气于 120m 高排气筒排放。设置了污水排口在线监测系统及锅炉烟气在线监测

系统各 1 套。

3.2.4. 环境管理机构及制度

金凤凰纸业（孝感）有限公司根据国家相关法律、法规制度和公司实际情况配备了专门的环境管理人员协调公司与生态环境部门的工作，并保持相对稳定。公司建立了多项环保管理制度，制定了较完整的环保设备运行、管理、维护保养的相关文件来支持公司环保部门的运行。公司建立了较为完善的环保档案管理制度，各类环保档案由专职人员进行管理，并协调与政府、环保等部门的联系。

公司内部制定由“环境污染事故应急预案”，并向环保部门备案，成立了环境污染事故应急处理领导小组，负责全公司环境污染事故应急处理的组织、指导、协调、事故调查分析与处理、向上级主管部门报告、内部督促整改和考核等工作。日常工作中，加强预防及预警，一旦发生环境污染事故，立即启动应急预案，保障整个应急处理工作有序进行。

3.2.5. 存在环保问题

（1）现有工程燃料（浆渣）堆棚设置不规范，随意散落地面、堆放不规范，废水未做到雨污分流；

（2）现有燃煤破碎车间、转运点、炉前渣仓、石灰石筒仓，均未设置专用排口或排口设置不规范；

（3）现有脱硫渣库转运散落，管理不规范。

3.3. 拟建项目概况

3.3.1. 项目名称、性质、地点及建设单位

1、项目名称：金凤凰纸业（孝感）有限公司热电联产项目。

2、项目性质：新建。

3、建设地点：项目位于孝感市孝南经济开发区八一工业园，金凤凰纸业（孝感）有限公司现有厂区内。

4、建设单位：金凤凰纸业（孝感）有限公司。

3.3.2. 建设内容

本次金凤凰纸业（孝感）有限公司热电联产项目建设内容：现有 3 台燃煤锅炉+2 台 30MW 抽背机组、1 台资源综合利用锅炉+30MW 抽凝机组，本次新建 1 台燃煤锅炉（备用锅炉），同时对现有 1 台资源综合利用锅炉+30MW 抽凝机组

改造为燃煤锅炉+30MW 抽背机组，项目建成后规模为 5 台 130t/h 循环流化床燃煤锅炉（四用一备）+3 台 30MW 抽汽背汽轮发电机组（两用一备），掺烧沼气、污泥及浆渣。热源站总装机容量约 90MW，热电联产机组设计供热量 428t/h（其中 1.5MPa 蒸汽 186t/h，0.785MPa 蒸汽 242t/h），机组的最大供汽能力可以满足低压蒸汽峰值负荷要求，高压蒸汽的峰值负荷可通过锅炉高温蒸汽直接减温减压调节。烟气治理采用“低氮燃烧+SNCR+SCR 脱硝+超低排放布袋除尘+石灰石－石膏湿法脱硫+湿式电除尘”工艺，烟气排放设计指标可以满足《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）》中要求的燃气轮机组排放限值，其主要建设内容见下表。

表 3.3-1 金凤凰纸业（孝感）有限公司热电联产项目建设内容

名称	建设内容	建设规模	建设情况	备注
主体工程	锅炉	5 台额定蒸发量 130t/h 高温、高压循环流化床锅炉；型号：HX-130/9.81-Ⅱ6	已建 3 台燃煤锅炉、1 台资源综合利用锅炉；本次新建 1 台燃煤锅炉（备用），同时对现有资源综合利用锅炉改造为燃煤锅炉。建成后总规模为 5 台燃煤锅炉（4 用 1 倍）	造纸项目竣工环保自主验收中已明确不含本热电联产项目，造纸项目锅炉与热电联产项目锅炉共用
	汽轮机	3 台额定出力 30MW 的汽轮机； 额定供热能力 428t/h（其中 1.5MPa 蒸汽 186t/h，0.785MPa 蒸汽 242t/h）； 型式：高压、高温、单轴、抽汽背压式； 型号：CB30-8.83/1.5/0.785 型	已建 2 台 30MW 抽背机组、1 台 30MW 抽凝机组；本次项目同时对现有抽凝机组改造为抽背机组。建成后为 3 台抽背机组（2 用 1 备）	造纸项目竣工环保自主验收中已明确不含本热电联产项目，造纸项目锅炉与热电联产项目锅炉共用
	发电机	3 台额定功率 30MW； 型号：QFW-30-2C	已建 3 台	造纸项目竣工环保自主验收中已明确不含本热电联产项目，造纸项目锅炉与热电联产项目锅炉共用
储运工程	煤场	封闭式干煤棚，110m×50m，高度 8m，煤棚储量约 30000 吨，可满足 4 台锅炉在额定负荷下约 20 天的用煤量	已建	/
	碎煤机	碎煤机采用两套双级齿辊式破碎机（一用一备），入料粒度≤150mm，出料粒度≤10mm，破碎机出力 150t/h，并配套布料器	已建	/
	转运站及输送皮带	采用全封闭输煤转运站及输煤皮带，带式输送机带宽为 B=800mm，V=1.25m/s，Q=150t/h。带式输送机的出力是全厂锅炉最大连续蒸发量时总耗煤量的 172%。带式输送机双路布置，一路运行，一路备用。并具备同时运行的条件。	已建	/

	原煤仓	有效容积 200m^3，能满足锅炉最大负荷时 9 小时的燃料消耗量	已建	/
	掺烧给料系统	纸渣使用螺旋给料机+皮带+气力输送管道至炉膛，污泥采用泵送系统从炉顶进入锅炉	已建	/
	脱硫剂仓	采用石灰石作为脱硫剂，设置 2 座石灰石仓，单座容积为 1880m^3	已建	/
	脱硫副产物库	有效容积 1500m^3	已建	/
	除灰系统（灰库）	除灰系统采用机械除灰系统，采用单炉配置系统。除尘器下灰斗的排灰经刮板输送机、干灰散装机，然后用灰罐车外运至专业建材公司综合利用 1 座原灰库，1 座粗灰库和 1 座细灰库，单座灰库有效容积为 800m^3。	已建	/
	除渣系统（渣仓）	采用机械除渣系统。锅炉排出的高温炉渣通过冷渣器冷却后，落入皮带输送机，经两级输送机输送至渣仓，配置一座 300m^3 渣仓，可储存锅炉一天的排渣量	已建	/
	脱硝剂罐	采用氨水（20%）作为脱硝剂，设置 2 座容积各为 40m^3 的氨水溶液储罐，配套设置 2 台流量 30m^3，扬程 20m 的卸氨泵和 2 台流量 1m^3，扬程 160m 的氨水输送泵	已建	/
	柴油罐	1 个 110m^3 的柴油储罐	已建	/
	危废暂存间	设置一个危险废物贮存库，占地面积 40m^2	已建	已纳入造纸项目并完成竣工环保自主验收，本次不新增规模
	事故灰渣场	选用厂区西侧围墙外的荒废场地作为本工程的事故灰场，灰场地势较开阔，地形较平坦，属于平原灰场	新建	/
辅助工程	冷却系统	设置一座逆流式机力通风冷却塔（1 塔分 5 格，单格水量为 2000m^3/h）	已建	/
	化学水处理站	设置一个化学水处理车间，采用“机械过滤→活性碳过滤→阳离子交换→除碳器→中间水箱→阴离子交换→混合离子交换→除盐水箱→除盐水泵→热力系统”工艺，处理能力为 2×100t/h。	已建	/
	消防水池	设置 200m^3 消防水池三座	已建	现有消防水池已考虑金凤凰纸业全厂消防用水需求，规模满足本次热电联产项目实施，并已纳入造纸项目完成竣工环

				保自主验收，本次不新增规模
	事故水池	全厂共用一个应急事故池，总容积约 15000m³	已建	现有事故水池已考虑金凤凰纸业全厂事故废水收集能力，规模满足本次热电联产项目实施需求，已纳入造纸项目并完成竣工环保自主验收，本次不新增规模
公用工程	给水处理站	32000m³/d，钢筋混凝土结构，本项目生产生活用水由厂区现有给水系统供给	已建	现有给水处理站已考虑金凤凰纸业全厂用水需求，规模满足本次热电联产项目实施需求，已纳入造纸项目并完成竣工环保自主验收，本次不新增规模
	综合楼	4400m²，依托金凤凰纸业造纸项目	已建	现有公用工程已考虑金凤凰纸业造纸项目和热电联产项目实施需求，已纳入造纸项目并完成竣工环保自主验收，本次不新增规模
	职工宿舍	2700m²，依托金凤凰纸业造纸项目		
	道路、门房、围墙等	依托金凤凰纸业厂区现有配套设施		
环保工程	烟囱	5 台锅炉共用一个 120m 高、内径 3.8m 混凝土烟囱	已建	已纳入造纸项目并完成竣工环保自主验收，本次不新增规模
	烟气脱硫	用石灰石一石膏法湿式脱硫工艺，设计脱硫效率不低于 98.5%脱硫装置可用率不小于 98%，SO_2 排放浓度小于 35mg/Nm³	已建 2 台脱硫塔供现有 4 台锅炉使用	现有 2 台脱硫塔已纳入造纸项目并完成竣工环保自主验收，本次不新增规模
	烟气脱硝	采用 SNCR+SCR 联合脱硝工艺，按超低排放标准设计。脱硝效率不低于 80%，NOx 排放浓度小于 50mg/Nm³	已建 4 套脱硝装置、本次新增 1 套脱硝装置	其中 3 套脱硝装置已纳入造纸项目并完成竣工环保自主验收，1 套尚未验收
	烟气除尘	采用高效布袋除尘器+湿法脱硫协同除尘+湿式电除尘，布袋除尘效率不低于 99.97%，综合除尘效率不低于 99.99%	已建 4 套除尘装置、本次新增 1 套除尘装置	现有 3 套除尘装置已纳入造纸项目并完成竣工环保自主验收，1 套尚未验收
	工业废水、生活污水	依托金凤凰纸业厂区造纸项目 30000m³/d 的废水处理站	已建	现有废水处理站已考虑金凤凰纸业造纸项目和热电联产项目实施需求，并已纳入造纸项目竣工环保自主验收，本次不新增规模

配套工程	供热管网	单独立项，不属于本报告评价范围		
	接入系统	本项目配套输变电不在本次环评范围		

3.3.3. 技术指标

本次热电联产项目建成后规模为：5 台 130t/h 循环流化床燃煤锅炉（四用一备）+3 台 30MW 抽汽背汽轮发电机组（两用一备），该装机方案的主要经济技术指标详见表 3.3-2。

表 3.3-2 热电联产项目主要经济技术指标

序号	项目	单位	数值
1	装机总容量	MW	90
2	发电功率	kW	60
3	热电厂对外供热量	GJ/h	1536.2
4	综合厂用电率	%	16.3
5	发电年均标准煤耗	kg/kW.h	0.155
6	供电年均标准煤耗	kg/kW.h	0.163
7	供热年均标准煤耗	kg/GJ	37.89
8	电厂年发电量	万 kW.h/a	53117.7
9	年利用小时	h	5902
10	热电厂供热量	GJ/h	1536.2
11	标准煤耗量	万 tce/a	33.11
12	年均热电比	%	474

3.3.4. 热电联产项目与现有工程依托关系

本次热电联产项目公辅工程、环保工程、储运工程等生产单元主要依托金凤凰纸业（孝感）有限公司年产 130 万吨环保包装纸项目，热电联产项目与现有工程依托关系及可行性分析见下表 3.3-3。

表 3.3-3与现有项目依托情况分析

序号	工程项目		金凤凰纸业（孝感）有限公司造纸项目	热电联产项目	依托可行性
1	厂区面积		555 亩	58 亩（3.86hm^2）	热电联产项目在金凤凰纸业（孝感）有限公司内建设，不新增土地
2	锅炉		3 台额定蒸发量 130t/h 高温、高压循环流化床锅炉于 2018 年前建成投入运行（已验收），1 台于 2021 年建成投入运行	现有资源综合利用锅炉改造为燃煤锅炉，同时建设 1 台额定蒸发量 130t/h 高温、高压循环流化床锅炉（备用锅炉）	现有 3 台锅炉于 2018 年前建成投入运行（已验收），1 台于 2021 年建成投入运行，造纸项目 4 台锅炉与热电联产项目共用
3	机组		/	现有 2 台 30MW 抽背机组、1 台 30MW 抽凝机组，将现有抽凝机组改造为抽背机组	现有 3 台机组已投入运行，运行稳定
4	公用工程	给水处理站及给水系统	已建给水处理站，供水能力 32000m^3/d，以府河作为水源	本项目生产生活用水由厂区现有给水系统供给	造纸项目已建成 32000m^3/d 的给水处理站，目前厂区用水量为 30443m^3/d，本项目新增一台锅炉用水量约 930m^3/d，现有给水规模可满足热电联产项目及造纸项目用水需求。
		排水工程	厂区已建雨水沟渠，实现雨污分流和清污分流	完善厂区现有雨水管网	排污口及配套污水输送管线可以满足热电联产项目废水水量要求。本项目直接依托企业现有排污口及输送管道，无需新增排污口
		综合办公楼	已建 4400m^2 的综合办公楼	依托现有项目	本项目生产人员均依托金凤凰纸业（孝感）有限公司现有员工，不新增劳动定员，现有生产及生活设施满足本项目需求
		职工宿舍、食堂	已建 2700m^2 的职工宿舍，包括食堂		
		道路、门房、围墙等	厂区内完成道路、门房、围墙等配套设施的建设		
5	辅助工程	冷却系统	已建一座逆流式机力通风冷却塔（1 塔分 5 格，单格水量为 2000m^3/h）	依托现有项目的辅助工程	本项目辅助工程均依托现有项目，其中冷却塔和化学水处理站的处理能力均满足本项目新增

		化学水处理站	已建一个化学水处理车间，处理能力为 2×100t/h		一台备用锅炉的处理要求，消防水池和事故水池容积满足热电联产项目需求
		消防水池	已建 200m^3 消防水池三座		
		事故水池	全厂共用一个应急事故池，总容积约 15000m^3		
6	环保工程	烟囱	现有 4 台锅炉共用一个 120m 高、内径 3.8m 混凝土烟囱	依托现有项目烟囱	
		工业废水、生活污水处理	已设置处理规模为 30000m^3/d 的全厂污水处理站，对厂区内现有造纸项目及生活污水进行处理达标后排放，排口已安装在线监测设备	依托现有项目 30000m^3/d 的全厂污水处理站，共用一个排口和在线监测设备	厂区内目前已建成处理规模为 30000m^3/d 的全厂污水处理站，本项目只新增一台燃煤锅炉，排水量较少，且不新增生产人员，生活污水无新增，因此现有污水处理站可满足金凤凰造纸项目和本项目的需求
		废气处理	已建有 4 台锅炉并配置有脱硫、脱硫及除尘装置，废气处理采用“低氮燃烧+SNCR 脱硝+超低排放布袋除尘+石灰石－石膏湿法脱硫+湿式电除尘”工艺，烟气排放设计指标可以满足《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）》中要求的燃气轮机组排放限值	依托现有项目现有烟气治理系统	现有烟气治理系统为“两炉一塔”建设，两台锅炉共用一套脱硫、脱硝、除尘系统，共建有两套烟气治理系统，处理能力可满足四台锅炉同时运行时的烟气处理量，因此本项目新增 1 台锅炉（备用），烟气治理依托造纸项目烟气处理系统具有可行性
		危废暂存库	厂区内已建有 40m^2 危废暂存间	依托现有项目危废暂存间	目前厂区内造纸项目危废暂存库利用约 20m^2，剩余部分满足本项目危废暂存用

7	储运工程	煤场、转运站、原煤仓、碎煤机、脱硫剂仓、渣仓、灰库等	造纸项目已按4台锅炉的负荷配套建设了相应的存储设施和转运设备	依托现有项目储运工程	本项目新增1台燃煤锅炉（备用），造纸项目建设时储运工程已按4台锅炉同时运行的负荷建设，因此现有储运设备和转运设施的能力可以满足本项目的实施
8	环境管理	环境管理机构	依托金凤凰纸业（孝感）有限公司现有的环境管理机构	依托金凤凰纸业（孝感）有限公司现有环境管理机构	金凤凰纸业（孝感）有限公司设置了专人负责电厂日常环境管理工作。本期项目建成后全厂环境管理机构不变。

3.3.5. 主要生产工艺及设备

3.3.5.1. 装机方案

本项目三大主机分别为：华西能源工业股份有限公司生产的 130t/h 高温、高压循环流化床锅炉，型号为 HX-130/9.81-Ⅱ6；中国长江动力集团有限公司生产的 30MW 高温、高压汽轮机，型号为 CB30-8.83/1.5/0.785 型，中国长江动力集团有限公司生产的 30MW 空冷式发电机，型号为 QFW-25-2C。主要设备参数及主要技术规范如下表 3.3-4 所示。

表 3.3-4 锅炉和机组参数一览表

序号	项目	单位	数量
一	**循环流化床锅炉**	台	5（4 用 1 备）
1	额定蒸发量	t/h	130
2	主蒸汽压力	MPa(a)	9.81
3	主蒸汽温度	℃	540
4	给水温度	℃	158
5	空预器进口风温	℃	20
6	一次风空预器出口风温	℃	190
7	二次风空预器出口风温	℃	190
8	锅炉排烟温度:	℃	145
9	锅炉保证效率	%	89
10	锅炉排污率	%	2
11	空气预热器		管式
12	过热汽温调节方式		给水喷水减温
13	最低稳燃负荷		30%B-MCR
二	**汽轮机**		
1	台数	台	3（2 用 1 备）
2	机组型式		抽汽背压式
3	汽轮机型号		CB30-8.83/1.5/0.785
4	额定功率	MW	30
5	主蒸汽压力	MPa(a)	8.83
6	主蒸汽温度	℃	535
7	单台主蒸汽进汽量	t/h	255
8	抽汽压力	MPa(a)	1.5
9	抽汽温度	℃	316

序号	项目	单位	数量
10	额定抽汽流量	t/h	93
11	排汽压力	MPa(a)	0.785
12	排汽温度	℃	250
13	排汽量	t/h	121
14	转数	r/min	3000
三	**发电机**		
1	台数		3
2	发电机型号		QF-30-2C
3	冷却方式		空冷
4	额定功率	MW	30
5	额定电压	KV	10.5
6	额定功率因素		0.8
7	周波	Hz	50
8	额定转速	r/min	3000
9	励磁方式		静止可控硅励磁
10	效率	%	>98%

3.3.5.2. 燃料输送系统

本项目燃煤采用船运至码头，然后用汽车转运进厂翻斗自卸至干煤棚，用行车堆取料。汽车来煤经电子汽车衡计量后将煤自卸到干煤棚。煤场内设有桥式抓煤机，并配有一台装载机，负责汽车卸煤后取堆煤及煤场整理作业，煤场设有地下受煤斗，并配置往复给煤机，将煤由煤斗内卸到带式输送机进入输煤系统。

1、贮煤场及煤场设备

封闭式干煤棚长 110m×宽 50m=5500m^2，堆煤高度按 8m 计算，煤场有效面积可利用率按 0.85 计算，封闭式煤场储煤量约 30000 吨，满足 4×130t/h 锅炉在额定负荷下约 20 天的用煤量。

2、输煤系统及运行方式

（1）带式输送机

带式输送机带宽为 B=800mm，V=1.25m/s，Q=150t/h。带式输送机的出力是全厂锅炉最大连续蒸发量时总耗煤量的 172%。带式输送机双路布置，一路运行，一路备用。并具备同时运行的条件。

（2）输送系统运行方式

输煤系统为三班制运行，每班向锅炉房供煤运行时间约为 2 小时。

（3）输送系统运行流程

燃煤：汽车来煤进厂后，由汽车自卸将煤卸入封闭式干煤棚，经行车作业，将煤转入受煤斗内，再由往复给煤机将煤从煤斗卸到 1 号带式输送机，经转运站落入 2 号带式输送机送入碎煤机室进行破碎，破碎后的燃煤经 3 号带式输送机输送至煤仓间 4 号带式输送机；4 号带式输送机上的煤由电动犁式卸料器作业，分别拨至相应的原煤仓，完成上煤任务。

浆渣：造纸废料经粉碎烘干后，扒料机通过自带皮带机，直接送入发送器下料仓，经过管道输送，在锅炉二次风口 φ300 处进入炉内燃烧。连续气力输送装置的出力不小于 5t/h，具有可调节或可变换出力功能，保证工作连续可靠。

污泥：造纸污泥暂存在炉后的干污泥仓中，经螺旋输送机进入输送泵，通过加压输送至炉膛顶部的螺旋给料机入口，再进入炉内燃烧。工艺流程：干污泥仓→螺旋输送机→输送泵→管道→螺旋给料机→炉内燃烧。输送装置的出力不小于 5t/h，具有可调节或可变换出力功能，保证工作连续可靠。

沼气：沼气经罗茨风机加压后，直接通过管道输送至炉前母管，再经过支管送至炉前二次风管中，再进入炉内燃烧。

（4）煤仓间卸料方式

煤仓间皮带层的胶带输送机上采用双侧犁式卸料器向煤仓间配煤。

3、筛碎系统

本项目循环流化床锅炉要求燃煤粒度≤10mm，所以运煤系统的筛碎设备应满足锅炉燃烧系统的粒度要求。碎煤机采用两套双级齿辊式破碎机（一用一备），入料粒度≤150mm，出料粒度≤10mm，破碎机出力 150t/h，并配套布料器。

3.3.5.3. 燃烧系统

（1）锅炉点火系统

每台锅炉点火设计采用 0#柴油点火，通过两支柴油喷枪在热烟气发生器内雾化燃烧，产生高温烟气加热穿料，实现点火功能。

（2）燃烧系统

锅炉燃烧所需一次风、二次风均采用独立系统，锅炉配置一台一次风机、一台二次风机、两台高压流化风机和两台引风机，一次风机、二次风机、引风机均

采用变频调节。一次风机出来的空气经空气预热器加热后进入炉膛底部的水冷风室，通过风帽产生高速气流，作为物料循环的动力。另外，自一次风管路引出几支风管用于前墙三个落煤管的播煤风和给煤机密封风。二次风机出来的空气经空气预热器从密相区上方炉膛前后墙分两层送入炉内。一、二次风风量比例为 5：5。实际运行中可通过调节一、二次风的风量来控制燃烧。火检探头的冷却风系统来源为一次风，不再设单独的火检风机。炉膛出口布置有高温旋风分离器。高效旋风分离器收集下来的颗粒，通过返料装置和返料管送入密相区内。锅炉设有两台高压流化风机，两台运行,为返料装置提供返料所需的风量。

（3）燃料消耗量

综合金凤凰纸业生产过程中产生废料的总量、元素分析以及循环流化床锅炉的燃烧情况，考虑每台锅炉中掺烧 10%的浆渣固废、8%的污泥以及 62.5m^3/h 的沼气。

本工程燃料系统按 4×130t/h 设计，锅炉耗煤（设计煤种）见表 3.3-5、表 3.3-6。

表3.3-5 锅炉燃煤消耗量（不掺烧浆渣、污泥及沼气）

项目	锅炉额定容量	额定小时用量(t/h)	日用量(t/d)	年用量万t/a
设计煤种	1×130t/h	19.29	385.8	11.385
	4×130t/h	77.16	1543.2	45.54
校核煤种	1×130t/h	20.24	404.8	11.946
	4×130t/h	80.96	1619.2	47.783

注：日利用小时数按20h计，年利用小时数为5902h计。

表3.3-6 锅炉燃煤消耗量（掺烧浆渣、污泥及沼气）

项目	锅炉额定容量	额定小时用量(t/h)	日用量(t/d)	年用量万t/a
设计煤种	1×130t/h	17.85	357	10.535
	4×130t/h	71.4	1428	42.14
校核煤种	1×130t/h	18.67	373.4	11.019
	4×130t/h	74.68	1493.6	44.076

注：日利用小时数按20h计，年利用小时数为5902h计。

本工程浆渣、污泥及沼气耗量见表 3.3-7。

表3.3-7 浆渣、污泥及沼气耗量

项目	锅炉额定容量	额定小时用量(t/h)	日用量(t/d)	年用量万t/a
浆渣	1×130t/h	2.18	43.6	1.287
	4×130t/h	8.72	174.4	5.147
污泥	1×130t/h	1.74	34.8	1.027
	4×130t/h	6.96	139.2	4.108
沼气	1×130t/h	62.5（m^3/h）	1250（m^3/d）	36.33（万m^3/a）
	4×130t/h	250（m^3/h）	5000（m^3/d）	145.35（万m^3/a）

注：日利用小时数按20h计，年利用小时数为5902h计。

3.3.5.4. 脱硫系统

本项目脱硫采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，采用石灰石粉作为脱硫吸收剂，石灰石粉通过与水混合搅拌制成石灰石浆液。在吸收塔内，石灰石浆液与烟气混合接触，烟气中的 SO_2 与浆液中的碳酸钙以及鼓入的空气进行氧化反应而被脱除，最终反应产物为石膏。

1、脱硫系统设计原则

（1）本工程设计煤种含硫量为 1%。按超低排放标准设计。

（2）采用两炉一塔设计，单塔处理能力为 2×130t/h 锅炉 BMCR 工况时 110%的烟气量。

（3）脱硫装置效率不低于 98.5%，脱硫装置可用率不小于 98%，SO_2 排放浓度小于 35mg/Nm^3。

（4）本项目烟气系统不设置 GGH，不设置烟气旁路。

（5）吸收剂采用成品石灰石粉。

（6）脱硫岛设置公用的石膏脱水系统，布置在脱硫综合楼内。脱水后的石膏储存于石膏库内，石膏库能存放锅炉 BMCR 工况燃用设计煤种运行时 3 天的石膏量。

（7）脱硫副产品－石膏经真空皮带脱水机脱水后含水率要求不大于 10%，石膏运至综合利用用户。

（8）脱硫岛的设备冷却水来自电厂工业水管，脱硫工艺水来自电厂循环水排水及脱硫设备冷却水回水。

（9）脱硫系统按照日运行小时数 20 小时，年运行小时数 5902 小时设计。

（10）脱硫系统设置废水预处理系统，通过絮凝沉淀后排至金凤凰纸业污水处理系统，经深度处理后达标排放。

2、吸收剂来源及消耗量

采用外购石灰石粉，用罐车运输至厂区，石灰石粉细度要求 95%以上通过 325 目筛。石灰石粉通过输送系统送至石灰石粉仓内，再通过变频螺旋给料机送至石灰石浆液制备箱中，在石灰石浆液箱中制成 30%的石灰石浆液，然后经石灰石浆液泵送至吸收塔。石灰石粉仓的容量按设计工况下运行 3 天的石灰石粉需求量考虑。

3、脱硫副产品

石灰石-石膏湿法烟气脱硫的副产品是表面含水量小于 10%的二水石膏（即 $CaSO_4.2H_2O$），脱硫石膏品质较好，不含有害杂质，可替代天然石膏，具有较好的综合利用价值。目前脱硫石膏主要用于建筑石膏，纸面石膏板，水泥缓凝剂等，金凤凰纸业已与有关单位签订了脱硫副产品石膏的供销协议。金凤凰纸业近三年脱硫石膏均可以做到 100%综合利用，市场条件较好。当综合利用市场条件较差时，可用自卸汽车运至灰场暂存。

3.3.5.5. 脱硝系统

1、脱硝工艺设计原则

（1）本项目脱硝工艺采用 SNCR+SCR 联合脱硝工艺，按超低排放标准设计。

（2）在设计工况下运行时脱硝效率保证不低于 80%，脱硝系统可利用率大于 98%，脱硝系统氨逃逸率不大于 8mg/Nm^3，NOx 排放浓度小于 50mg/Nm^3。

（3）脱硝还原剂采用 20%浓度的氨水。

2、系统及设备配置

在锅炉高温分离器进口设置 SNCR 脱硝系统，设置氨水喷枪 12 支。在高低温省煤器中间设置 SCR 脱硝催化剂，每台锅炉安装催化剂 25m^3。

氨水输送泵将氨水溶液从储罐中抽出，加管道用泵送至每台炉前，在静态混合器中和工艺水混合稀释（浓度可在线调节），输送到氨水喷枪处，通过 SNCR 及 SCR 脱硝装置去除氮氧化物。

氨水溶液储罐存放两台炉工况 7 天脱硝的量以保证炉脱硝系统连续平稳运行。

3.3.5.6. 除尘系统

本项目烟气净化系统采用“低氮燃烧+SNCR 脱硝+SCR+超低排放布袋除尘+石灰石－石膏湿法脱硫+湿式电除尘”工艺，目前金凤凰纸业已对锅炉完成超低排放改造，烟尘采用布袋除尘使用超低排放布袋、脱硫塔增加高效除雾、脱硫塔出口增加湿式电除尘等技术，实现除尘提效，排放浓度不超过 10mg/m^3。

3.3.5.7. 除灰渣系统

本项目除灰渣系统采用灰渣分除方式。

锅炉除渣系统采用机械除渣系统，锅炉排出的高温炉渣通过冷渣器冷却后，落入皮带输送机，经一级皮带输送机输送至二级大倾角皮带机，再由二级大倾角皮带机输送至渣仓，渣仓采用钢制，有效容积为 500m^3，满足锅炉燃用设计煤种满负荷运行 3 天的储量。渣库顶部设 1 台袋脉冲除尘过滤器和压力真空释放阀，为防止堵渣，渣库设 3 个空气炮。渣库底部设 1 个出渣口，接汽车散装机，然后装袋存储至厂内灰渣中转仓库或直接汽车外运综合利用。汽车散装机位渣仓 5.0m 大平台上。库顶设 1 台起重量 1 吨的电动葫芦作为检修设备。冷渣器和皮带输渣机纳入 DCS 系统进行控制，渣仓卸料系统采用就地控制。

除灰系统采用机械除灰系统，采用单炉配置系统。除尘器下灰斗的排灰经刮板输送机、干灰散装机，然后用灰罐车外运至专业建材公司综合利用。除尘器下配置 6 个大灰斗，每个斗容积约 40m^3，总容量 240m^3，可储存锅炉满负荷运行约 2.2 天的排灰量，而现场每天都有灰罐车进行转运，排灰能够及时转运。

表 3.3-7 灰渣排放量

序号	项目	1×130t/h	4×130t/h
1	小时排灰量 t/h	4.6	18.4
2	日排灰量 t/d	92	368
3	年排灰量 10^4t/a	2.715	10.86
4	小时排渣量 t/h	2	8
5	日排渣量 t/d	40	160
6	年排渣量 10^4t/a	1.18	4.72

注：日利用时间按 20h 计算，年利用时间数按 5902h 计算。

3.3.5.8. 热力系统

（1）主蒸汽系统

主蒸汽系统采用母管制。主蒸汽管道从两台锅炉的高温过热器出口引出，连成母管，接至汽轮机的主汽阀入口。锅炉主蒸汽至主蒸汽母管处设一只电动隔断阀，主蒸汽母管至汽轮机主汽阀分别在管道两端设电动隔断阀。锅炉主蒸汽至主蒸汽母管、主蒸汽母管至汽轮机主汽阀的主蒸汽管道分别设有长颈喷嘴式流量测量装置。主蒸汽管道材质、设计压力、设计温度等应满足相关标准规范要求。

（2）主给水系统

主给水系统采用母管制，按最大运行流量即锅炉最大连续蒸发量(BMCR)工况对应的给水量进行设计。

设置 5 台容量为锅炉额定蒸发量 110%的电动给水泵，4 运 1 备，采用变频调节（一拖一配置）。给水泵出口设有最小流量再循环管道，并配有相应的控制阀门以确保在机组启动或低负荷工况流经泵的流量大于其允许的最小流量，保证泵的运行安全，再循环管道都单独接至除氧器水箱。正常运行时给水自除氧器水箱、给水泵，经主给水平台进入锅炉省煤器。给水系统还为锅炉过热器的减温器提供减温水。过热器减温水从给水操作台处引出，给水操作平台设在锅炉运转层，给水操作平台采用二路负荷调节系统。主给水管道材质、设计压力、设计温度等应满足相关标准规范要求。

（3）回热抽气和背压系统

汽轮机设置 1 级可调整抽汽，第 1 级抽汽 1.5MPa(a)用于对外提供工业用汽及除氧器用汽。除氧器采用定压运行方式。

背压排汽压力 0.785MPa(a)。主蒸汽母管上引一路至减温减压器，经减温减压后供至背压排汽母管，作为背压排汽备用汽源。

（4）锅炉补水系统

锅炉补给水采用除盐水。经过汽封加热器，补水到除氧器。机组启动时，除盐水也可通过疏水泵向锅炉上水。

（5） 锅炉排污系统

本工程设 1 台 5.5m^3 连续排污扩容器，锅炉连续排污水在连续排污扩容器内扩容后产生的二次蒸汽经汽平衡母管接至除氧器，排污水送至定期排污扩容器，

经排污泵升压后排入循环水系统用作补充水。

设 1 台 7.5m^3定期排污扩容器，连续排污扩容器来的排污水及锅炉定期排污水在定期排污扩容器内再次扩容降温，产生的蒸汽排入大气，排污水经冷却池冷却后再回收利用。

（6）全厂疏放水系统

本工程设一台 150m^3疏水箱、一台 1m^3疏水扩容器。低压设备和管道的凝结水或疏水、部分化学补充水直接进入疏水箱。压力较高的设备和管道的疏水经疏水扩容器扩容后进入疏水箱。除氧器设有一条溢放水母管，当除氧器水箱水位自动调节失灵而水位过高时，将除氧器水箱里的水排入疏水箱。

疏水箱内的水通过疏水泵送入除氧器，设置 2 台疏水泵，1 台运行 1 台备用。

（7）主厂房内冷却水系统

主厂房内冷却水取自主厂房外辅机循环水供水管，分别向汽机房汽轮发电机组冷油器、发电机空气冷却器、电动给水泵轴承冷却器、电动给水泵电动机冷却器等设备提供冷却水。

3.3.5.9. 化水系统

1、锅炉补给水处理

（1）锅炉补给水处理系统

本项目水源采用地表水，水质受气候影响较大。根据水源水质和机组的参数，本项目锅炉补给水处理工艺如下：

来水→机械过滤器→活性碳过滤器→阳离子交换器→除碳器→中间水箱 →阴离子交换器→混合离子交换器→除盐水箱→除盐水泵→热力系统。

（2）锅炉补给水处理系统处理后的水质标准

系统处理后，其出水水质指标如下：

硬度 ≈3μmol/l

电导率 ≤0.2μS/cm(25℃)

二氧化硅 ≤2μg/l

（3）锅炉补给水处理系统出力的确定

考虑到供热冷凝水回用，本项目锅炉补给水按照 2×100t/h 设计。

2、酸碱再生废水的排放

锅炉补给水处理系统的阳阴树脂再生废液经花岗岩沟道排至室外中和池内，

中和池有效容积 160m^3，分两格，单格容积 80m^3，设有加酸、碱及压缩空气搅拌的中和排放装置，控制 pH 值达到国家规定的废水排放标准(PH=6～9)后，排入金凤凰纸业厂区内污水处理站，经深度处理后达标排放。

3.3.5.10. 供排水系统

1、供水系统

本项目采用机力通风冷却塔的二次循环供水系统，机组共配置 4 台循环水泵，设置一座逆流式机力通风冷却塔（1 塔分 5 格，单格水量为 2000m^3/h）。

2、排水系统

电厂厂区排水系统采用分流制，即分为生活污水、生产废水和雨水系统。

生活污水经管道收集后，排至金凤凰纸业污水处理站进行处理达标后排放。

生产废水包括循环水排污水、中和后的化学酸碱废水和生产系统冲洗废水等。为了节约用水，保护环境，将上述生产废水排至金凤凰纸业废水处理设施统一处理及回收利用。

雨水经雨水口收集后通过雨水管道排至金凤凰纸业（孝感）有限公司原有的雨水管网。

3、消防水泵及消防水池

根据《火力发电厂及变电站设计防火规范》GB50029-2006 要求，本工程最大消防用水量为主厂房消防用水 360m^3。消防水源来自金凤凰纸业孝感有限公司的供水管网，贮存在冷却水池内。消防水源供水流程如下：

厂区生产供水管网→循环消防水池→消防泵→消防管网→各消防用水系统。

消防水储存在冷却水池中。本项目设 V=200m^3 机循环消防水池三座，其中消防水量为 360m^3，满足电厂一次消防最大水量所需。设置水位报警装置，确保消防用水量。循环水泵吸水管路上设置段管，伸至消防水位，确保消防水量不被动用。消防水补水时间按 48 小时考虑。

本项目设置两台电动消防水泵、一套稳压装置（含两台稳压泵及一座隔膜式气压罐），布置在综合水泵房内。消防泵及稳压装置可在控制室及就地启动，消防泵一旦启动只可在就地停泵。在控制室的消防控制盘上显示有消防泵的运行状态，控制室内设消防警铃和报警装置。室内消火栓箱内的报警按钮可人工向控制室发送报警信号并启动消火栓给水泵。

3.3.5.11. 热控系统

本项目采用以分散控制系统 DCS 为主，配以随主机设备成套提供的控制系统及相适应的现场自动化仪表，对全厂机、炉、电及部分与机组运行相关密切的公用系统，实现启动，停机和运行监视、控制和保护等功能。DCS 系统还留有化学补给水系统、除灰、除渣系统、脱硫、脱硝系统的通讯接口，在主控制室实现对辅助车间的监视功能。

其自动化水平将是运行人员在集中控制室内能够完成机组正常运行的全部监控功能，并在少量现场人员的配合下，实现机组的启停操作和事故状态下的有关处理。

3.3.5.12. 电气系统

根据接入系统要求，本项目主厂房配电室作为业主厂区配电中心，采用 8 回 10 千伏出线分别接入业主厂区各子配电间。电气主接线设计方案如下：

发电机经出口断路器直接接在电厂 10KV 配电母线上，10KV 配电母线采用单母线分段，设一段 10KV 启动备用段，该段母线既作为启动备用电源母线段，也作为预留二期电厂配电母线分段接入段。

高压厂用工作电源直接通过电厂 10KV 配电母线取得，在允许的开断断路电流范围内切除断路故障。

高压起动备用电源前期通过 4000KW 柴油发电机组供给。

10kV 采用不接地方式。因此所有出线回路均为电缆出线，电容电流 Ic>5A。发电机中性点采用高阻接地方式。

3.3.5.13. 暖通

（1）通风

汽机房采用自然进风、自然排风的通风方式排除室内余热及余湿，室外空气经汽机房外墙防雨百叶窗、建筑窗进入室内，吸收室内余热、余湿，再通过汽机房屋顶的屋顶通风器排出室外。

（2）空调

集中控制室、电子设备间、工程师室、交换班室分别采用风冷热泵型空调机来维持室内温度夏季 25~27℃，冬季 18~20℃。

蓄电池室采用防爆型风冷立柜式空调机来维持室内温度夏季不高于 30℃，

冬季 20℃。集中控制室采用风冷热泵型立柜式空调机来维持室内温度夏季 25~27℃，冬季 18~20℃

3.3.5.14. 消防

本工程消防水源采用府河地表水，电厂消防用水由公司现有的消防给水系统供给，不再另设消防水泵及消防水池。消防系统设计按同一时间内满足厂内一次消防最大用水量要求，全厂设置独立的临时高压消防给水系统。消防给水管网在厂区成环状布置。按照消防规范要求，厂区室外消火栓给水管网在主厂房、油罐区域、干煤棚成环状布置，消防干管管径为 DN250，且主厂房、油罐区域室外消火栓的间距不应大于 60m，其它建筑物周围不应大于 120m。本工程在下列建筑物内设置室内消火栓：主厂房、碎煤机室、脱硫综合楼等，消防用水由室外消防给水管网供给。

3.3.5.15. 事故灰渣场

根据《小型火力发电厂设计规范》（GB50049-2011），“热电联产项目的事故灰场有效容积满足不大于 6 个月按设计煤种计算的灰渣量。”根据调查，厂址附近周边地区灰渣销售很好，供不应求，综合利用情况较好。灰渣综合利用既能变废为宝，节约能源，节省投资，同时还减少环境污染，减少贮灰场占地面积，符合相关国家产业政策。

拟建事故灰场靠近电厂西侧围墙，位于电厂常年主导风向的下风向。灰场所在区域为荒地，灰场边界外 300m 范围内无居民点，场地及周边无机场、军事及重要通讯等设施，无文物及自然保护区，不压覆矿藏，无拆迁。灰渣棚四周采用压型钢板维护成封闭结构，当灰渣堆放碾压完成后采用洒水抑尘措施后能有效防止扬尘对周围环境的影响。场内采用混凝土路面。事故灰渣场的设置能有效保证本工程灰渣 100%综合利用。

根据机组条件，本工程产生的灰量（含石膏量）为 7.18×10^4t/a、渣量为 4.65×10^4t/a，年灰渣总量为 6.17×10^4t/a。灰场设置在厂区西侧围墙外的废弃荒地上，占地面积约 2.9 公顷，堆灰高度约 5.0 米，贮灰容积约为 8.53 万立方米，可满足本工程堆灰 6 个月需求。由电厂运来的调湿灰和石膏由汽车运至灰场后，在灰场内分区堆放，灰渣堆放区和石膏堆放区用袋装灰渣砌筑临时隔离堤分开，便

于综合利用。灰场运行期间应按设计要求对灰渣进行碾压。灰场设洒水车，将电厂复用水运至灰场喷洒。

3.3.5.16. 现有抽凝机组改造内容

现有抽凝机组技改为抽背机组，取消凝汽器及相关设施，增加抽汽管道和设置排汽管道。

3.3.6. 供热方案

（1）装机方案

规划热电联产热源采用使用燃煤锅炉+抽汽背压机组。根据 2020 年热负荷需求和机组选型原则，配置 5 台 130t/h 循环流化床燃煤锅炉（4 用 1 备）+3 台 30MW 抽汽背汽轮发电机组（2 用 1 备），热源站总装机容量约 90MW。

（2）汽量平衡

供热介质选用过热蒸汽，考虑到各用汽单位热负荷最大时的不同时性(同时率取 0.85）、热网汽水损失率（3%）和部分焓值修正（0.95）等因素进行综合计算，可得出设计热负荷如下：

1.5MPa 蒸汽热负荷 Q=224.1×0.85×1.03×0.95=186t/h；

0.785MPa 蒸汽热负荷 Q=290.5×0.85×1.03×0.95=242t/h。

根据主机参数、机组汽量平衡表如下所示：

表 3.3-8 机组汽量平衡表

类别	单位	汽量	备注
锅炉蒸发量	t/h	520	4 炉运行
汽机进汽量	t/h	510	2 机运行
对外供汽量	t/h	186	1.5MPa
	t/h	242	0.785MPa

根据负荷分析本项目供汽平衡表如下所示：

表 3.3-9 供汽平衡表

类别	单位	1.5MPa 蒸汽	0.785MPa 蒸汽	合计
最大用汽量	t/h	186	242	428
额定供汽量	t/h	186	242	428
供汽平衡	t/h	+0	+0	+0

根据汽量平衡可以看出，机组供热能力满足热负荷需求。

3.3.7. 总平面图布置

根据现场实际情况，本项目总平面布置方案如下：

本期工程厂址位园区西侧，本期工程汽机房固定端位于南侧，扩建端朝北，主厂房从东到西，依次布置汽机房、除氧煤仓间、锅炉房。根据规范要求，主厂房周围布置环形道路，满足消防及交通要求。炉后依次布置除尘器、引风机、脱硫设施及烟囱。综合泵房及机力通风冷却塔平行于汽机房 A 列布置，便于缩短循环水管线。贮煤场布置在烟囱的西侧，且位于主建筑物最小频率方向的上风侧，可防止煤尘污染厂区环境。各辅助建构筑物根据生产工艺要求，或成组布置，或独立布置，点火油罐布置在废塑料处理厂的西北角，脱硝设施预留在煤场的北侧。

本方案的主要特点是原料供应区位于厂区最西侧，靠近车行主干道及物流主入口，对厂区的干扰较小。工艺流程合理，建筑朝向好，人货分流相互干扰小。

表 3.3-11 总图主要经济技术指标

序号	项目	单位	数量
1	总用地面积	hm^2	3.86
2	单位容量用地面积	m^2/kW	0.643
3	道路面积	m^2	5500
4	建筑系数	%	64.74
5	厂区内场地利用面积	m^2	30052
6	利用系数	%	77.78
7	绿地面积	m^2	5800
8	绿化率	%	15

3.3.8. 工艺流程

本项目以燃煤为主要燃料，掺烧污泥、浆渣、沼气为辅助燃料，产品为电和供热蒸汽。项目工艺流程为：原煤运送至贮煤场，再经输煤及破碎系统，由传送带送入锅炉燃烧，将锅炉给水加热成高温高压蒸汽送入汽轮机并带动发电机发电。电能通过配电装置送入企业电网系统。从汽轮机中抽出一定压力和温度的蒸汽供给热用户使用。汽轮机乏汽进入凝汽器凝结成水后送回锅炉循环使用，升温后的循环冷却水在冷却塔降温后循环使用。

燃煤设置的低氮燃烧系统燃烧后产生的烟气经 SNCR+SCR 脱硝装置、除尘器、石灰石-石膏湿法高效脱硫、高效除雾、湿式电除尘装置处理后，经 120m 高烟囱排入大气。除尘器收集的干灰贮入干灰库，外售给综合利用用户提供干灰，暂无综合利用途径时，干灰采用自卸车运至事故备用灰场储存。锅炉排渣由捞渣机捞出至渣库暂存，外售给综合利用用户，暂时无法综合利用时，炉渣采用自卸车运至事故备用灰场储存。生产过程中产生的工业废水和生活污水经分类收集处理后一并排入金凤凰纸业污水处理站处理达标后排入市政管网，进入孝南区碧泉

污水处理厂。工艺流程如下图所示。

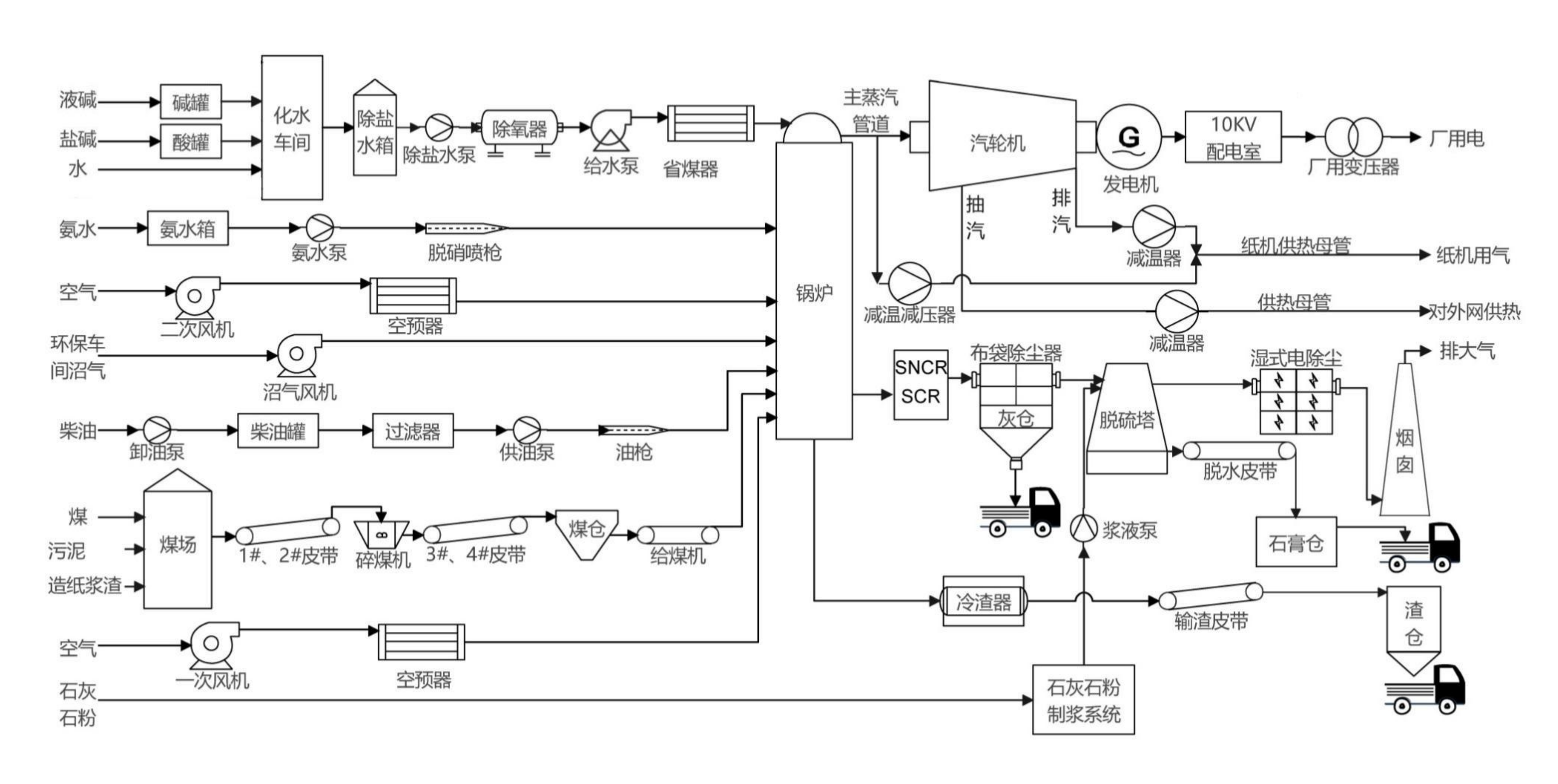


图 3.3-1 本项目工艺流程图

3.3.9. 运行时间与劳动定员

（1）运行时间

根据园区热用户全年的热需求及项目锅炉设备年运行基本情况，项目锅炉设备年利用小时按 5902 小时计。

（2）劳动定员

配置劳动定员 80 人，其中工人 70 人，管理人员 8 人。均为金凤凰纸业（孝感）有限公司现有人员，热电项目实施未新增生产人员。

3.3.10. 实施进度

根据有关规定并结合本工程的情况，建设总工期 18 个月。

表 3.3-10 工程建设进度安排表

工程工程名称及内容	工期（月）
1）设计及前期工作	
可行性研究报告编制及审批	1.0
初步设计文件的编制及审查	1.0
2）现场准备及施工	
现场施工准备	1.0
主厂房土方开挖	2.0
主厂房浇垫层至安装开始	2.0
安装开始至水压试验完成	6.0
水压试验至点火吹管	1.0
首次整组启动	2.0
连续试运完成	2.0
竣工移交	1.0
3）工程结尾、清理	1.0

3.3.11. 锅炉淘汰情况

根据《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）环境影响报告书》，“分散锅炉处理原则为：立即完成所有 20 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉的改造及拆除，热电联产热源投产后，为促进区域集中供热的发展，集中供热管网覆盖范围内的燃气锅炉和生物质锅炉转为备用”，统计情况如下。

表 3.3-11 规划范围内小锅炉统计情况

序号	单位名称	锅炉型号	台数	蒸发量（t/h）	燃料种类	关停计划	是否已完成
1	湖北鸿连实业有限公司	YLW-2900GM	1	4.1	煤	停用或改造	已完成
2	澳森木业孝感有限责任公司	YLW-4000MT	2	5.6	煤	停用或改造	已完成
3	湖北圆宏镭铭木业有限公司	YSL-1400S	1	2	煤	停用或改造	已完成
4	湖北艾文迪木业有限公司	YSL-1400S	1	2	煤	停用或改造	已完成
5	湖北道博木业有限公司	YGL-2300S	1	3.3	煤	停用或改造	已完成
6	孝感市孝南区佳合衣柜门厂	YSL-350S	1	0.5	煤	停用或改造	已完成
7	湖北卓美木业有限公司	YSL-1400S	1	2	煤	停用或改造	已完成
8	孝南区威丽移动门板	YSL-700S	1	1	煤	停用或改造	已完成
9	湖北名象木业有限公司	YSL-1400S	1	2	煤	停用或改造	已完成
10	武汉红杉木业有限公司	YSL-1200S	1	1.7	煤	停用或改造	已完成
11	湖北荣翔木业有限公司	YSL-1400S	1	2	煤	停用或改造	已完成
12	湖北龙帮生鲜食品有限公司	DZL2-1.25-M	1	2	煤	停用或改造	已完成
13	武汉圣百年装饰材料有限公司	YSL-1000S	1	2	天然气	停用或改造	根据供热管网建设情况，转为备用
14	湖北安心木业有限公司	YQW-500QT（II）	2	0.7	天然气	停用或改造	根据供热管网建设情况，转为备用
15	湖北高牌木业股份有限公司	YSL-1400S	1	2	天然气	停用或改造	根据供热管网建设情况，转为备用
16	湖北紫竹林科技发展有限公司	YSL-1400S	2	2	煤	停用或改造	已完成
17	孝感市尚洁布草洗涤有限公司	LHC0.5-0.7-S	1	0.5	生物质	停用或改造	根据供热管网建设情况，转为备用
18	维达纸业	SHX35-1.25-P	1	35	煤	2020 年	计划中
		SHX25-2.5-P	1	25	煤	2020 年	计划中
		SHX35-2.5-AⅡ	1	35	煤	2020 年	计划中
19	湖北长湖洗涤科技有限公司	DZF4-1.25-SW	1	4	生物质	2020 年	根据供热管网建设情况，转为备用

序号	单位名称	锅炉型号	台数	蒸发量（t/h）	燃料种类	关停计划	是否已完成
20	湖北楚优食品有限公司	LSH0.5-0.7-T	1	0.5	生物质	2020 年	根据供热管网建设情况，转为备用
21	孝感市思源麻糖米酒有限责任公司	DZH2-1.0-T	1	2	生物质	2020 年	根据供热管网建设情况，转为备用
22	孝感市宏龙麻糖米酒有限公司	DZL2-1.25-T	1	2	生物质	2022 年	根据供热管网建设情况，转为备用
23	湖北中驰食品有限公司	DZH2-1.0-T	1	2	生物质	2022 年	根据供热管网建设情况，转为备用
24	孝感惠香食品有限公司	DZG1-1.0-T	1	1	生物质	2022 年	根据供热管网建设情况，转为备用
25	湖北胜达鸿亿节能科技有限公司	DZH2-1.25-T	1	2	生物质	2022 年	根据供热管网建设情况，转为备用
26	湖北省矗鑫包装有限公司	YGL-500T	1	0.7	生物质	2022 年	根据供热管网建设情况，转为备用
27	孝感市楚香源食品有限公司	DZH2-1.0-T	1	2	生物质	2022 年	根据供热管网建设情况，转为备用
28	湖北欣柔科技有限公司	WNS6-1.25-Q(Y)	1	6	天然气	2022 年	根据供热管网建设情况，转为备用
29	孝感市楚特麻糖米酒有限公司	WNS4-1.25-YC(Q)	1	4	天然气	2022 年	根据供热管网建设情况，转为备用
30	孝感市吉利食品有限公司	DZS4-1.0-Y(Q)	1	1	天然气	2022 年	根据供热管网建设情况，转为备用
31	湖北生龙清米酒股份有限公司	WNS6-1.25-Q	1	6	天然气	2022 年	根据供热管网建设情况，转为备用
32	孝感酒久香米酒食品有限公司	WNS2-1.25-Y(Q)	1	2	天然气	2022 年	根据供热管网建设情况，转为备用
33	湖北米师傅食品有限公司	WNS2-1.25-Y(Q)	1	2	天然气	2022 年	根据供热管网建设情况，转

序号	单位名称	锅炉型号	台数	蒸发量（t/h）	燃料种类	关停计划	是否已完成
							为备用
34	湖北御金丹药业有限公司	WNS10-1.25-QY	1	10	天然气	2022 年	根据供热管网建设情况，转为备用
35	孝感红人时装有限责任公司	WNS1-1.0-Y	1	1	天然气	2022 年	根据供热管网建设情况，转为备用
36	孝感华冠饮料有限公司	LSS2.0-1.0-Q	1	2	天然气	2022 年	根据供热管网建设情况，转为备用
37	孝感华冠饮料有限公司	WNS6-1.25-Q（LN）	1	6	天然气	2022 年	根据供热管网建设情况，转为备用
38	合计		42	186.6			

3.4. 项目污染分析

3.4.1. 现有工程污染分析

现有工程指热电联产项目已建 3 台高温高压循环流化床燃煤锅炉、1 台资源综合利用锅炉、2 台抽背机组、1 台抽凝机组及其配套设施，不包含金凤凰纸业（孝感）有限公司 130 万吨/年造纸生产线（已于 2019 年底完成竣工环保验收）。

3.4.1.1. 废气

（1）有组织废气

根据金凤凰纸业 2021 年烟气在线监测结果，废气中二噁英检测来源于 2019 年委托湖北澜科检测技术工程有限公司开展的检测，汞及其化合物检测来源于 2020 年 4 月委托武汉众谱检测科技有限公司开展的锅炉废气检测。现有锅炉烟气排放情况见表 3.4-1。

表 3.4-1　现有工程有组织废气污染物源排放情况一览表

污染源	烟囱高度×内径出口烟温	烟气量（m^3/h）	污染物名称	排放浓度（均值）mg/m^3	排放量（t/a）
燃煤锅炉 3×130t/h	120m×3.8m 50℃	671520	SO_2	7.51	29.76
			NO_X	34.2	135.55
			烟尘	1.15	4.56
			汞及其化合物	0.015	0.06
			二噁英	0.048 $ngTEQ/m^3$	0.191g/a

备注：汞及其化合物未检出，浓度取检出限 1/2。

（2）无组织废气

项目无组织排源主要有煤场、石灰石筒仓、灰库、渣库、氨水罐区。煤场采用全封闭设计，石灰石筒仓、灰库顶部均设置有除尘器。根据 2020 年 4 月委托武汉众谱检测科技有限公司开展的无组织废气检测（见附件 17），结果见表 3.4-2。

表 3.4-2 现有厂界无组织废气检测

监测日期	监测点位	监测因子	单位	监测结果	标准限值	达标情况
2020.4.16	1#上风向	颗粒物	mg/m^3	0.165	1.0	达标
		氨	mg/m^3	0.04	1.5	达标
		硫化氢	mg/m^3	ND	0.06	达标
	2#下风向	颗粒物	mg/m^3	0.404	1.0	达标
		氨	mg/m^3	0.05	1.5	达标
		硫化氢	mg/m^3	ND	0.06	达标
	3#下风向	颗粒物	mg/m^3	0.367	1.0	达标
		氨	mg/m^3	0.06	1.5	达标
		硫化氢	mg/m^3	0.001	0.06	达标
	4#下风向	颗粒物	mg/m^3	0.459	1.0	达标
		氨	mg/m^3	0.07	1.5	达标
		硫化氢	mg/m^3	ND	0.06	达标

根据监测结果，厂界无组织颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值要求。氨、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 新改扩建排放限值要求。

3.4.1.2. 废水

现有项目废水主要来自化水车间过滤器反洗排水、反渗透浓水和热电厂区生活污水。

①自化水车间过滤器反洗排水（$16m^3/h$）、反渗透浓水（$58m^3/h$），与造纸项目污水一并进入区污水处理站处理后，由市政污水管网排至孝感市孝南区碧泉污水处理厂。

②生活污水（$0.4m^3/h$）经化粪池处理后，进入厂区污水处理站处理后排至孝感市孝南区碧泉污水处理厂。

现有工程废水污染源排放情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 现有热电联产废水污染源排放情况（m^3/h）

序号	用水项目	用水量	回用量	损耗	外排	备注
1	冷却塔蒸发损失	18	0	18	0	
2	冷却塔风吹损失	2	0	2	0	
3	循环水排污	4	4	0	0	回用至含煤废水处理站
4	机组汽水损失	155	0	155	0	
5	锅炉排污水	5	5	0	0	回至冷却塔水池
6	定排掺混冷却水	19	19	0	0	回至冷却塔水池
7	酸碱再生废水	16	16	0	0	中和处理后作为含煤废水处理站补水
8	过滤器反洗排水	16	0	0	16	排至公司污水处理站
9	反渗透浓水	58	0	0	58	排至公司污水处理站
10	工业冷却用水	141	141	0	0	回用至脱硫工艺用水、化学水系统、冷却塔水池
11	脱硫工艺用水	20	2	18	0	利用工业冷却回水，脱硫废水回用至煤场喷淋
12	煤场喷洒用水	2	0	2	0	利用脱硫废水
13	灰库地面冲洗水	5	3	2	0	回至煤水处理站重复使用
14	道路冲洗及绿化用水	9	0	9	0	
15	输煤系统冲洗水	7	3	4	0	回至煤水处理站重复使用
16	汽机锅炉房杂用水	4	0	4	0	
17	灰场喷洒	1	0	1	0	
18	生活用水	0.5	0	0.1	0.4	排至公司污水处理站
19	不可预见水量	20	0	20	0	
	总计	506	193	313	74.4	

3.4.1.3. 噪声

现有项目噪声源主要为各类设备运转产生的机械噪声，包括空压机、风机、水泵等，项目采取了相应的消声、降噪措施，通过选用低噪声设备、对设备的合理布置和建筑隔声等方式来降低噪声强度。

根据 2020 年 4 月委托武汉众谱检测科技有限公司开展的噪声检测（见附件 17），结果见表 3.4-4。

表 3.4-4 厂界噪声监测

监测时间	监测点位	监测结果 dB(A)		
		昼间	标准限值	达标情况
2020.4.16	1#厂界东	56.9	65	达标
	2#厂界东	54.6		达标
	3#厂界南	49.9		达标
	4#厂界南	50.2		达标
	5#厂界西	52.1		达标
	6#厂界西	57.2		达标
	7#厂界北	56.0		达标
	8#厂界北	56.6		达标

根据监测结果，厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类限值要求。

3.4.1.4. 固体废物

固体废物主要来自锅炉灰渣、废矿物油、废催化剂、废离子交换树脂和脱硫石灰渣和厂区生活垃圾等。现有项目固体废物产生及排放情况见表 3.4-5。

表 3.4-5 现有项目固体废物产生及排放情况

固废种类	产生量（t）	固废类型	最终处置去向	处置率
煤灰	45847	一般固废	外售（湖北文韵商贸有限公司）	100%
煤渣	46310	一般固废	外售（湖北文韵商贸有限公司）	100%
脱硫石膏	8010	一般固废	外售（湖北文韵商贸有限公司）	100%
废矿物油	7.7	HW08（900-217-08）	委托有资质单位处理（宜昌市志翔燃料助剂厂）	100%
废催化剂	未产生	HW50（772-007-50）	委托有资质单位处理	100%
废离子交换树脂	未产生	HW13（900-015-13）	委托有资质单位处理	100%
生活垃圾	30	生活垃圾	交由环卫部门清运	100%

3.4.2. 拟建工程污染分析（项目实施后）

3.4.2.1. 主要燃料及物料消耗

（1）燃料来源

本项目锅炉为 5×130t/h 循环流化床锅炉（4 用 1 备），燃料主要为原煤、造纸项目产生的浆渣、造纸项目污水处理站产生的污泥和沼气。燃煤由金凤凰纸业（孝感）有限公司与供应商签订合同保证长期供应，燃煤采用优质烟煤或贫煤，燃煤采用船运至码头，通过汽车转运至厂区内干煤棚。

（2）燃料消耗量及成分

①燃料消耗量

根据可研设计资料，综合金凤凰纸业生产过程中产生废料的总量、元素分析以及循环流化床锅炉的燃烧情况，考虑每台锅炉中掺烧 10%的浆渣固废、8%的污泥以及 62.5m^3/h 的沼气。燃煤消耗量见表 3.4-6，浆渣、污泥及沼气消耗量见表 3.4-7。

表3.4-6 锅炉燃煤消耗量（掺烧浆渣、污泥及沼气）

项目	锅炉额定容量	额定小时用量(t/h)	日用量(t/d)	年用量万t/a
设计煤种	1×130t/h	17.85	357	10.535
	4×130t/h	71.4	1428	42.14
校核煤种	1×130t/h	18.67	373.4	11.019
	4×130t/h	74.68	1493.6	44.076

注：日利用小时数按20h计，年利用小时数为5902h计。

本工程浆渣、污泥及沼气耗量见表 3.3-7。

表3.4-7 浆渣、污泥及沼气耗量

项目	**锅炉额定容量**	**额定小时用量(t/h)**	**日用量(t/d)**	**年用量万t/a**
浆渣	1×130t/h	2.18	43.6	1.287
	4×130t/h	8.72	174.4	5.147
污泥	1×130t/h	1.74	34.8	1.027
	4×130t/h	6.96	139.2	4.108
沼气	1×130t/h	62.5（m^3/h）	1250（m^3/d）	36.33（万m^3/a）
	4×130t/h	250（m^3/h）	5000（m^3/d）	145.35（万m^3/a）

注：日利用小时数按20h计，年利用小时数为5902h计。

②燃料成分

根据 2021 年 5 月 27 日委托国网湖北省电力有限公司电力科学研究院煤样检测结果（见附件 19、附件 20）。汞含量、污泥、浆渣成分委托 SGS 通标标准技术服务有限公司监测（见附件 21、附件 22、附件 23）。掺烧污泥来自污水处理站污泥，主要处理造纸生产线生产废水，造纸项目生产非脱墨纸浆，不采用浮选及漂白工艺，不涉及氯元素漂白剂。

本项目煤质、浆渣、污泥、沼气分析数据见下表。

表 3.4-8 煤质分析数据表

序号	项目名称	符号	单位	煤种		备注
				设计煤种	校核煤种	
1	一般分析试验煤样水分	Mad	%	2.86	2.52	空气干燥基
2	灰分	Aad	%	28.41	30.66	空气干燥基
3	挥发分	Vad	%	26.43	22.06	空气干燥基
4	碳	Cad	%	59.76	55.50	空气干燥基
5	氢	Had	%	3.67	3.34	空气干燥基
6	全硫	Stad	%	0.69	0.62	空气干燥基
7	灰分	Aar	%	26.38	29.16	收到基
8	挥发分	Var	%	24.54	20.98	收到基
9	碳	Car	%	55.30	52.78	收到基
10	全硫	Sar	%	0.64	0.59	收到基
11	高位发热量	Qgr,ad	MJ/kg	23.94	22.21	空气干燥基
12	低位发热量	Qnet,ar	MJ/kg	21.30	20.30	收到基
13	汞	Hg	ug/g	0.098		空气干燥基

表 3.4-9 浆渣、污泥分析数据表

序号	项目名称	符号	单位	试验结果		备注
				污泥	浆渣	
1	全水分	M_t	%	42.4	36.6	收到基
2	灰分	A	%	52.22	16.38	干基
3	挥发分	V	%	49.65	78.38	干基
4	全硫	S_t	%	0.17	0.11	干基
5	碳	C	%	19.19	49.91	干基
6	氢	H	%	1.55	6.10	干基
7	氮	N	%	1.89	0.38	干基
8	氧	O	%	24.98	27.21	干基
9	汞	Hg	%	0.204	0.124	干基
10	低位发热量	$Q_{net,v}$	MJ/kg	1.19	12.46	收到基

表 3.4-10 沼气资料分析表

项目	符号	单位	数值
甲烷	CH_4	%	73.6
二氧化碳	CO_2	%	10.6
硫化氢	H_2S	%	0.03
低位发热量	Qar.net	$kcal/m^3$	5500

③浆渣、污泥浸出毒性检测

金凤凰纸业（孝感）有限公司将其污水处理站剩余污泥及造纸浆渣委托武汉仲联诚检测技术有限公司进行了检测（见附件），其浸出毒性鉴别检验数据见表3.4-11。

表 3.4-11　浆渣、污泥浸出毒性检测分析表

项目	单位	污泥	浆渣	危险废物鉴别标准
pH	无量纲	7.05	7.26	pH≥12.5 或 pH≤2.0
铜	mg/L	ND	0.03	100
锌	mg/L	ND	0.052	100
镉	mg/L	ND	ND	1
铅	mg/L	ND	ND	5
总铬	mg/L	0.03	ND	15
六价铬	mg/L	ND	ND	5
汞	mg/L	ND	ND	0.1
铍	mg/L	ND	ND	0.02
钡	mg/L	0.051	0.117	100
镍	mg/L	0.06	ND	5
总银	mg/L	ND	ND	5
砷	mg/L	0.0049	0.0022	5
硒	mg/L	ND	ND	1
氟化物	mg/L	26.38	53.36	100
硝基苯	mg/L	ND	ND	20
苯酚	mg/L	ND	ND	3
二硝基苯	mg/L	ND	ND	20
领苯二甲酸二乙酯	mg/L	ND	ND	2
苯并[α]芘	mg/L	ND	ND	0.0003

对硝基氯苯	mg/L	ND	ND	5
氯苯	mg/L	ND	ND	2
三氯甲烷	mg/L	ND	ND	3
六六六	mg/L	ND	ND	0.5
毒杀芬	mg/L	ND	ND	3

④掺烧合理性

循环流化床技术是一种新型、高效和清洁的燃烧技术，其数量巨大的床存量和循环物料，使其具有燃料适应性广、着火稳定、混合强烈、焚烧彻底和污染物排放量小等特点，非常适合用于造纸厂掺烧造纸污泥和浆渣，既回收废弃物热值，又减少处理费用，减小对环境的污染。这种循环流化床锅炉焚烧法处理污泥及造纸浆渣在发达国家和我国部分造纸企业已得到了广泛的应用。

类比湖北荣成纸业有限公司热电联产工程，其 130t/h 循环流化床锅炉燃料主要为煤和湖北荣成纸业生产过程中产生的浆渣、污泥、沼气，其煤入炉占重量比为 19.3%，浆渣、污泥及沼气占重量比为 80.7%，该项目目前已投产运行。本项目掺烧的造纸浆渣及污泥总量仅占重量比为 18%，掺烧量较小，故循环流化床锅炉掺烧少量造纸浆渣及污泥是可行的。

（3）燃料热值

循环流化床锅炉主要燃料为原煤，掺烧少量污泥及浆渣。烟煤设计煤种的低位发热量为 21.3MJ/kg，校核煤种的低位发热量为 20.3MJ/kg，污泥的低位发热量为 1.19MJ/kg，浆渣的低位发热量为 12.46MJ/kg。

（4）辅料消耗及来源

①点火燃料

本项目锅炉启动点火用燃料为柴油，130t/h 锅炉点火耗油量为 3t/次。柴油在当地市场即可采购。

②石灰石（脱硫材料）

本项目采用湿法脱硫，需要石灰石消耗量见表 3.4-12。

表 3.4-12 石灰石耗量表

时期	锅炉	小时耗量(t/h)	日耗量(t/d)	年耗量(t/a)
已建 4 台锅炉	4×130t/h	0.53	12.83	4234.17

注：日利用小时数按 24h 核算、年利用小时数按 7920h 核算。

③20%氨水（脱硝材料）

项目采用 SNCR+SCR 脱硝工艺，脱硝剂为 20%氨水，目前厂区内造纸项目已设有 2 座 $40m^3$ 的氨水罐，氨水储量可满足本项目运行所需，氨水消耗量见表 3.4-13 所示。

表 3.4-13　氨水消耗量

时期	锅炉	小时耗量(t/h)	日耗量(t/d)	年耗量(t/a)
已建 4 台锅炉	4×130t/h	0.32	7.76	2559.17

注：日利用小时数按 24h 核算、年利用小时数按 7920h 核算。

④原辅料消耗情况

本项目物料消耗、来源及运输方式见表 3.4-14。

表 3.4-14　主要物料的消耗、来源及运输方式一览表

物料名称	现有 4 台锅炉消耗量万 t/a	来源地	运输方式	储存方式
原煤	42.14	外省	水路-汽车	封闭式煤棚
污泥	4.108	自产	厂区转运	污泥塔
浆渣	5.147	自产	厂区转运	有棚堆场
沼气	145.35 万 m^3	自产	厂区转运	
石灰石	4234.17	本地	汽车	储罐
20%氨水	2559.17	本地	汽车	储罐
盐酸	931.86	本地	汽车	仓库
液碱	944.43	本地	汽车	仓库

3.4.2.2. 生产工艺及产污节点

本项目生产工艺及产物节点如下图所示。

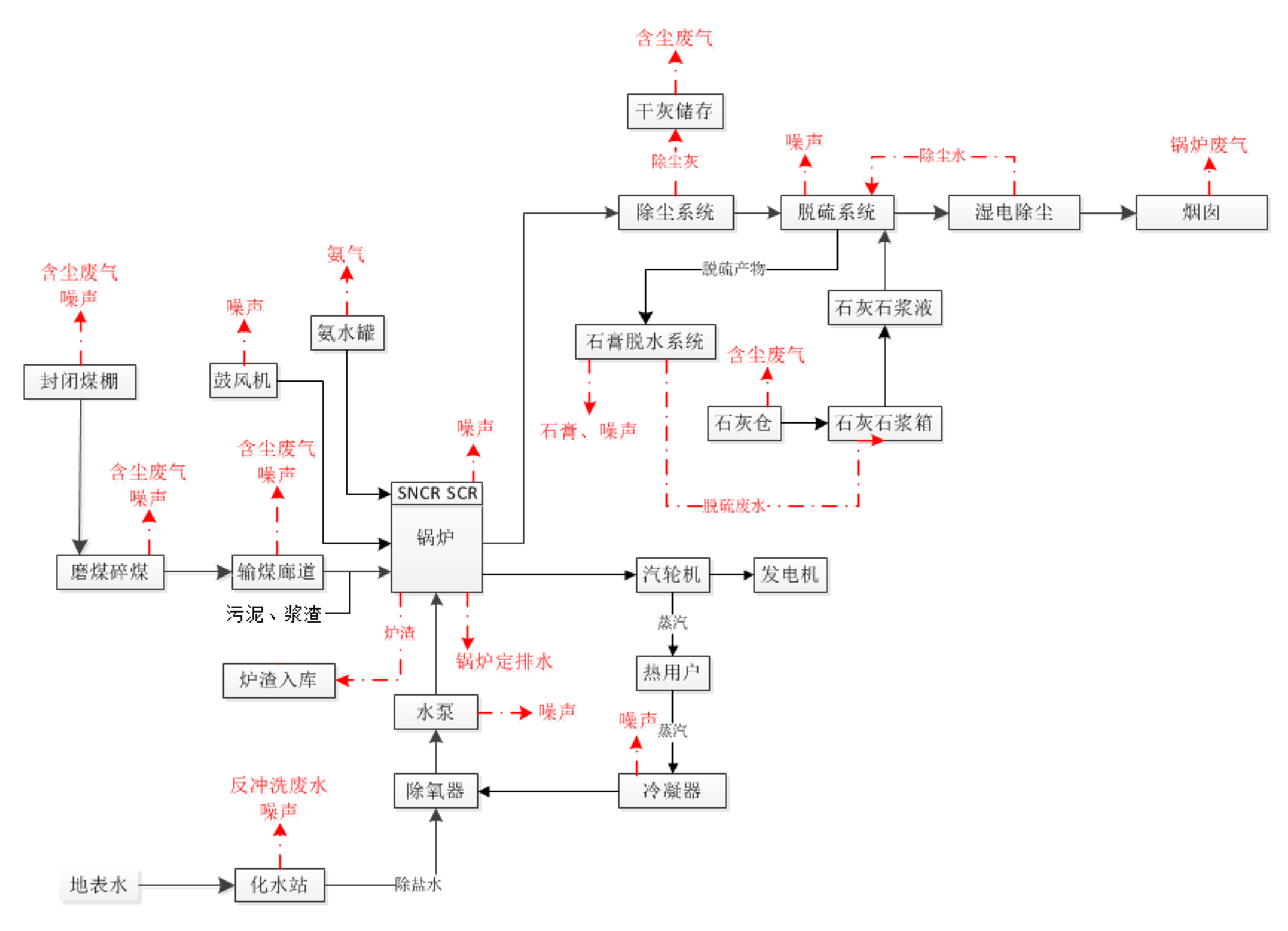


图 3.4-2　本项目排污节点图

3.4.2.3. 物料平衡

（1）水平衡

热电联产项目新鲜水用量为309.5m^3/h，外排污水处理厂污水量为74.4m^3/h，回用水量193m^3/h，水平衡见下表3.4-15所示。

表 3.4-15 项目水平衡表（m^3/h）

序号	用水项目	用水量	回用量	损耗	外排	备注
1	冷却塔蒸发损失	18	0	18	0	
2	冷却塔风吹损失	2	0	2	0	
3	循环水排污	4	4	0	0	进入含煤废水处理站处理后回用
4	机组汽水损失	155	0	155	0	
5	锅炉排污水	5	5	0	0	回至冷却塔水池
6	定排掺混冷却水	19	19	0	0	回至冷却塔水池
7	酸碱再生废水	16	16	0	0	中和处理后作为含煤废水处理站补水
8	过滤器反洗排水	16	0	0	16	排至公司污水处理站
9	反渗透浓水	58	0	0	58	排至公司污水处理站
10	工业冷却用水	141	141	0	0	回用至脱硫工艺用水、化学水系统、冷却塔水池
11	脱硫工艺用水	20	2	18	0	利用工业冷却回水，脱硫废水回用至煤场喷淋
12	煤场喷洒用水	2	0	2	0	利用脱硫废水
13	灰库地面冲洗水	5	3	2	0	回至煤水处理站重复使用
14	道路冲洗及绿化用水	9	0	9	0	
15	输煤系统冲洗水	7	3	4	0	回至煤水处理站重复使用
16	汽机锅炉房杂用水	4	0	4	0	
17	灰场喷洒	1	0	1	0	
18	生活用水	0.5	0	0.1	0.4	排至公司污水处理站
19	不可预见水量	20	0	20	0	
	总计	506	193	313	74.4	

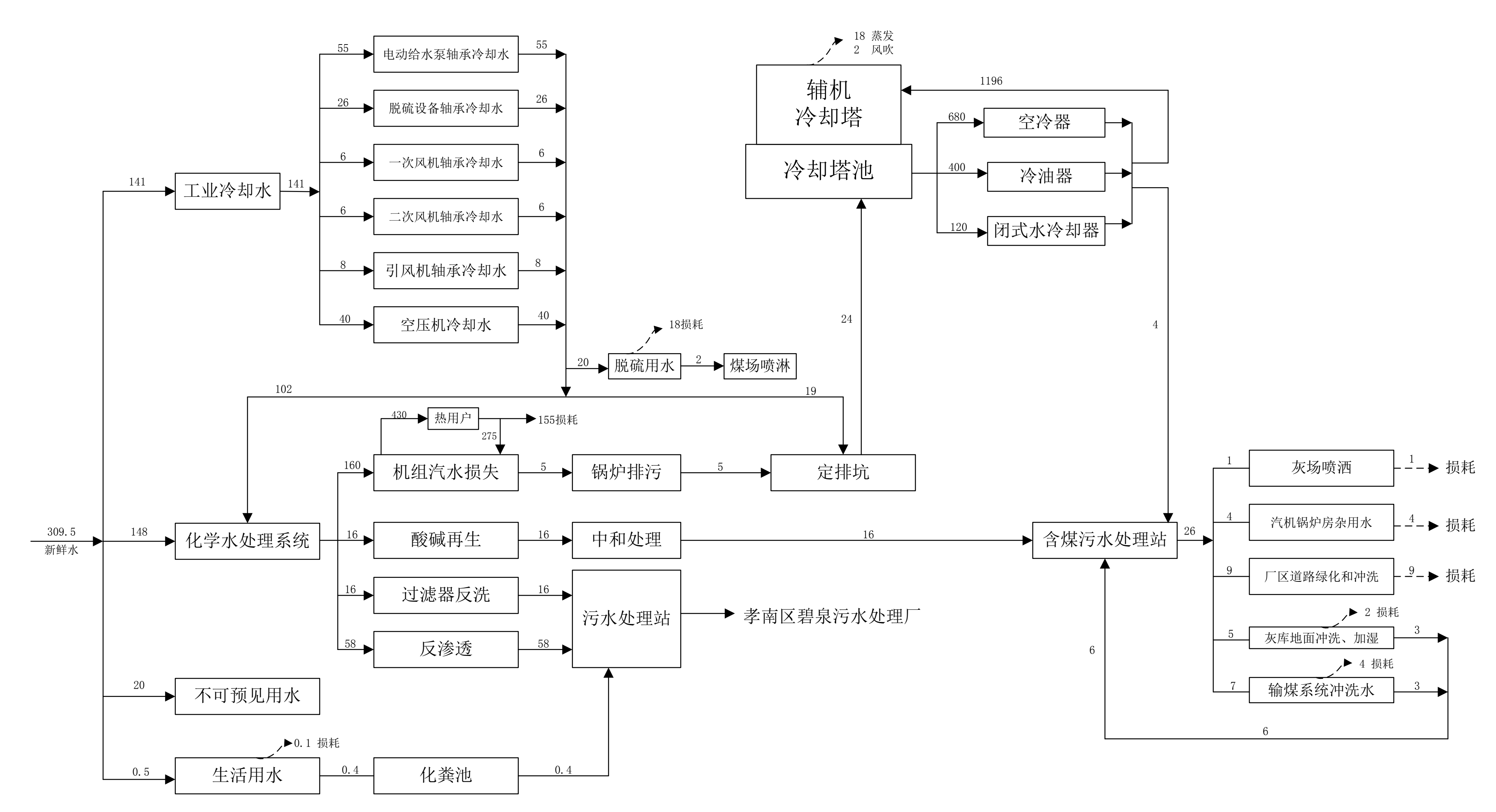


图 3.4-3 热电联产项目水平衡

（2）蒸汽平衡

本项目蒸汽平衡见下表所示。

表 3.4-16 主机参数、机组汽量平衡表

类型	单位	汽量	备注
锅炉蒸发量	t/h	520	4 炉运行
汽机进汽量	t/h	510	2 机运行
对外供汽量	t/h	186	1.5MPa
	t/h	242	0.785MPa

表 3.4-17 供热蒸汽平衡表

类型	单位	1.5MPa 蒸汽	0.785MPa 蒸汽	合计
最大用汽量	t/h	186	242	428
额定供汽量	t/h	186	242	428
供汽平衡	t/h	+0	+0	+0

（3）硫平衡

本项目采用低硫煤作为燃料，锅炉烟气脱硫采用石灰石湿法脱硫，脱硫效率可达98.5%，拟建项目的硫平衡见下表和下图。

表 3.4-18 拟建项目硫平衡表

类型	投入量-S（t/a）		类型	排放量-S（t/a）	
	设计煤种	校核煤种		设计煤种	校核煤种
燃煤	674.24	650.121	锅炉灰渣	457.97	443.20
污泥	17.459	17.459	脱硫渣	244.28	235.07
浆渣	14.157	14.157	废气	3.72	3.58
沼气	0.11	0.11			
总计	705.97	681.85	总计	705.97	681.85

3.4-19 拟建项目建成后全厂硫平衡

类型	投入量-S（t/a）		类型	排放量-S（t/a）	
	设计煤种	校核煤种		设计煤种	校核煤种
燃煤	2696.96	2600.484	锅炉灰渣	1832.65	1773.58
污泥	69.836	69.836	脱硫渣	977.12	940.27
浆渣	56.617	56.617	废气	14.88	14.32
沼气	1.23	1.23			
总计	2824.65	2728.17	总计	2824.65	2728.17

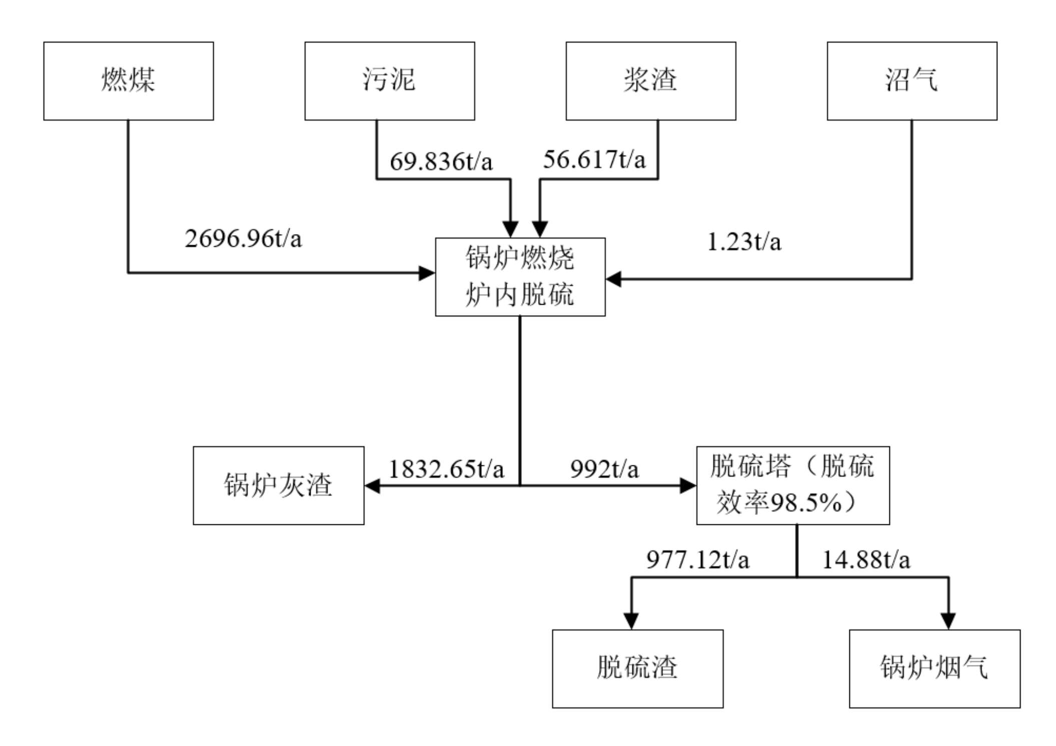


图 3.4-4 拟建项目设计煤种硫平衡图

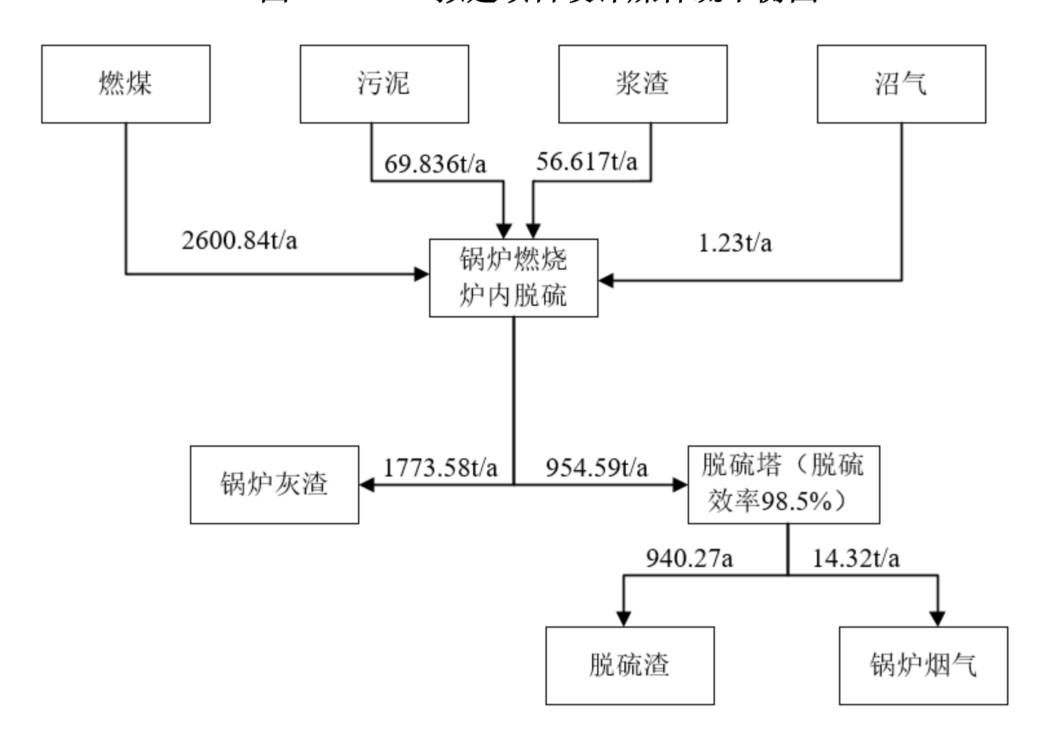


图 3.4-5 拟建项目校核煤种硫平衡图

3.4.2.4. 废气

一、有组织排放

1、锅炉烟气

本项目设计规模为 5×130t/h 循环流化床锅炉（4 用 1 备），3 台 30MW 抽背机组。2018 年已建成 3 台循环流化床锅炉、2 台抽背机组、1 套抽凝机组，2021 年底建成 1

台循环流化床锅炉，后期仅新增 1 台备用锅炉，并对抽凝机组进行改造。考虑到 2021 年所建 1 台锅炉处于初期运行阶段，在现状调查基础上，采用物料衡算法对废气排放量进行核算。

项目建设 5 台燃煤锅炉（四用一备），其中 4 台已建设完成并运行，采用的燃料为燃煤并掺烧造纸企业产生的浆渣、污泥和沼气等综合资源。本次锅炉烟气核算根据本项目煤质及其他燃料成分分析，参照《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中物料衡算法计算。

1）烟气量核算

理论空气量采用下式计算：

$$V_0=0.0889(C_{ar}+0.375S_{ar})+0.265H_{ar}-0.0333O_{ar}$$

式中：V_0——理论空气量，m^3/kg；

Car、Har、Sar、Oar——收到基燃料收到基燃料中碳、氢、硫和氧的质量百分含量，%。

实际烟气量采用下式计算：

$$V_{RO_2}=V_{CO_2}+V_{SO_2}=1.866\times\frac{C_{ar}+0.375S_{ar}}{100}$$

$$V_{N_2}=0.79\times V_0+0.8\times\frac{N_{ar}}{100}$$

$$V_g=V_{RO_2}+V_{N_2}+(\alpha-1)\times V_0$$

$$V_{H_2O}=0.111\times H_{ar}+0.0124\times M_{ar}+0.0161\times V_0+1.24\times G_{wh}$$

$$V_s=V_g+V_{H_2O}+0.0161\times(\alpha-1)\times V_0$$

式中：V_{RO2}——燃烧烟气中CO_2和SO_2容积之和，m^3/kg；

V_{N2}——烟气中氮气，m^3/kg；

Nar——收到基氮的质量分数，%；

Vg——干烟气排放量，m^3/kg；

α——过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值，燃煤锅炉规定过量空气系数为1.4，对应基准氧含量为6%；

V_{H2O}——烟气中水蒸汽量，m^3/kg；

Mar——收到基水分的质量分数，%；

Gwh——雾化燃油时消耗的蒸汽量，kg/kg；

Vs——湿烟气排放量，m^3/kg；

代入参数经计算，本项目设计煤种烟气量为 685454m^3/h，校核煤种 679243m^3/h。

2）烟尘量

烟尘量计算公式如下：

$$M_A = B_g \times (1-\frac{\eta_c}{100}) \times (\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 Q_{net,ar}}{100 \times 33870}) \times \alpha_{fh}$$

式中：M_A——核算时段内烟尘排放量，t；

Bg——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

ηc——除尘效率，%，当除尘器下游设有湿法脱硫、湿式电除尘等设备时，应考虑其除尘效果；

Aar——收到基灰分的质量分数，%；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，本项目采用循环流化床锅炉，燃料为烟煤，故取2.0；

Qnet、ar——收到基低位发热量，kJ/kg；

αfh——锅炉烟气带出的飞灰份额，本项目采用循环流化床锅炉，取0.5。

当循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时，入炉物料的灰分可用折算灰分Azs表示。

$$A_{zs} = A_{ar} + 3.125 S_{ar} \times \left[m \times \left(\frac{100}{K_{CaCO_3}} - 0.44 \right) + \frac{0.8\eta_s}{100} \right]$$

式中：*Azs*——折算灰分的质量分数，%；

Aar——收到基灰分的质量分数，%；

Sar——收到基硫的质量分数，%；

m——Ca/S摩尔比，按实际情况取值，炉内添加石灰石脱硫时一般为1.5~2.5；

K_{CaCO3}——石灰石纯度，碳酸钙在石灰石中的质量分数，%；

ηs——炉内脱硫效率，%。

3）二氧化硫排放量

计算公式如下：

$$M_{SO_2}=2B_g\times\left(1-\frac{\eta_{S1}}{100}\right)\times\left(1-\frac{q_4}{100}\right)\times\left(1-\frac{\eta_{S2}}{100}\right)\times\frac{S_{ar}}{100}\times K$$

式中：Mso_2——核算时段内二氧化硫排放量，t；

Bg——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

ηs_1——除尘器的脱硫效率，%，本项目袋式除尘器取0%；

ηs_2——脱硫系统的脱硫效率，%；

Sar——收到基硫的质量分数，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，本项目采用循环流化床锅炉，故取0.85。

4）氮氧化物排放量

采用锅炉生产商提供的氮氧化物控制保证浓度值或类比同类锅炉氮氧化物浓度值按下式计算。

$$M_{NO_x}=\frac{\rho_{NO_x}\times V_g}{10^9}\left(1-\frac{\eta_{NO_x}}{100}\right)$$

式中：M_{NOx}——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NOx}——锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，mg/m^3，本项目氮氧化物控制保证浓度值为 200mg/m^3；

Vg——核算时段内标态干烟气排放量，m^3；

η_{NOx}——脱硝效率，%；

5）汞及其化合物

本项目已有 4 台锅炉已建成并运行，2020 年 4 月建设单位委托武汉众谱检测科技有限公司开展的锅炉废气检测，故本次评价汞及其化合物排放情况采用实际监测数据。

6）HCl

浆渣和污泥中可能含有塑料和其它机氯化物材料，主要含氯有机物焚烧热分解产生，如 PVC 塑料在燃烧过程中会生成 HCl。本项目掺烧少量的造纸浆渣及污泥，类

比垃圾焚烧发电项目，本项目 HCl 的产生浓度按 80mg/m^3 核算，经烟气净化处理后 HCl 排放浓度为 8mg/m^3。

7）二噁英

本项目已有 4 台锅炉已建成并运行，2019 年 8 月 22 日-23 日建设单位委托进行了二噁英的监测，故本次评价二噁英排放情况采用实际监测数据。

现有已建锅炉除尘脱硫脱硝系统已于 2020 年 11 月完成超低排放改造，采用“低氮燃烧+SNCR+SCR 联合脱硝工艺+袋式除尘+石灰石－石膏湿法脱硫”工艺对锅炉烟气进行处置，脱硝效率可达 80%以上，脱硫效率可达 98.5%以上，除尘效率可达 99.99%，目前烟气排放中污染物可满足《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014—2020 年）》中要求的接近或达到燃气轮机组排放限值要求（在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。同时此废气污染物处置措施可协同去除 Hg、二噁英及 HCl，去除效率分别为 70%、90%、90%。

8）氨

本项目锅炉采用 SNCR+SCR 联合脱硝，脱硝剂为 20%氨水，根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中的推荐工艺，其中表 15 SNCR+SCR 联合脱硝技术介绍主要工艺参数中列明氨逃逸浓度≤3.8mg/m^3。故根据锅炉烟气量核算，锅炉烟气中氨排放量为 2.6kg/h（设计煤种）、2.58kg/h（校核煤种）。

综上所述，经核算，建设项目实施后近期污染物产排情况具体见表 3.4-20。

表 3.4-20 本次建设项目实施后锅炉烟气产排情况一览表

<table>
<tr><th>煤种</th><th>烟囱高度×内径
出口烟温</th><th>烟气量（m^3/h）</th><th>污染物名称</th><th>排放浓度 mg/m^3</th><th>排放量（g/s）</th><th>排放量（kg/h）</th><th>排放量（t/a）</th></tr>
<tr><td rowspan="7">设计煤种</td><td rowspan="7">120m×3.8m，50℃</td><td rowspan="7">685454</td><td>SO_2</td><td>20.82</td><td>3.96</td><td>14.27</td><td>84.23</td></tr>
<tr><td>NO_X</td><td>40</td><td>7.62</td><td>27.42</td><td>161.8</td></tr>
<tr><td>烟尘</td><td>2.16</td><td>0.41</td><td>1.48</td><td>8.74</td></tr>
<tr><td>汞及其化合物</td><td>0.015</td><td>0.00286</td><td>0.01028</td><td>0.06068</td></tr>
<tr><td>HCl</td><td>8</td><td>1.52</td><td>5.48</td><td>32.36</td></tr>
<tr><td>NH_3</td><td>3.8</td><td>0.72</td><td>2.6</td><td>15.34</td></tr>
<tr><td>二噁英</td><td>0.048ngTEQ/m^3</td><td colspan="3">0.194g/a</td></tr>
<tr><td rowspan="2">校核</td><td rowspan="2">120m×3.8m，50℃</td><td rowspan="2">679243</td><td>SO_2</td><td>20.26</td><td>3.82</td><td>13.76</td><td>81.22</td></tr>
<tr><td>NO_X</td><td>40</td><td>7.55</td><td>27.17</td><td>160.36</td></tr>
</table>

煤种			烟尘	2.63	0.50	1.79	10.54
			汞及其化合物	0.015	0.00283	0.01019	0.06013
			HCl	8	1.51	5.43	32.07
			NH_3	3.8	0.717	2.58	15.23
			二噁英	0.048ngTEQ/m^3	0.192g/a		

注：二噁英排放浓度按照 2019 年 8 月 22 日-23 日实测值，汞及其化合物检测来源于 2020 年 4 月委托武汉众谱检测科技有限公司开展的锅炉废气检测。

2、磨煤破碎车间

项目设磨煤破碎车间 1 座，车间内设置有收集收集装置，收集后采用布袋除尘。车间年破碎煤量最大为 44.076 万 t/a,类比湖北宜昌翔陵纸制品有限公司 12MW 背压机组热电联产（集中供热）建设项目，处理后废气中颗粒物排放浓度为 40mg/m^3,废气量 8000m^3/h,处理后通过 15m 高排气筒排放。

3、输煤转运点

项目设置输煤转运点 2 个，转运点为均设有废气收集装置，收集后采用布袋除尘。类比同类项目，除尘后废气中颗粒物排放浓度为 20mg/m^3,风机风量为 5000m^3/h,处理后废气通过 15m 高排气筒排放。

4、灰库

项目设置有 1 座原灰库，1 座粗灰库和 1 座细灰库，单座灰库有效容积为 800m^3，共用一套布袋除尘系统，处理后含尘废气通过 1 根 15m 排气筒排放。灰库产生的废气中粉尘浓度为 10000mg/m^3,废气量为 5000m^3/h,布袋除尘系统除尘效率为 99.9%，处理后废气颗粒物排放浓度为 10mg/m^3。

5、渣仓

项目配置一座 300m^3渣仓，可储存锅炉一天的排渣量,仓顶设有 1 套布袋除尘系统，处理后废气通过 1 根 15m 高排气筒排放。渣仓产生的废气中颗粒物浓度为 10000mg/m^3,废气量为 3000m^3/h,布袋除尘系统除尘效率为 99.9%，处理后废气中颗粒物排放浓度为 10mg/m^3。

6、石灰仓

项目设置 2 座石灰石仓，单座容积为 1880m^3，仓顶设有 1 套布袋除尘系统，处理后废气通过 1 根 15m 高排气筒排放。经布袋除尘系统处理后，废气中颗粒物排放浓度为 10mg/m^3，废气量为 5000m^3/h。

二、无组织排放

1、煤棚

本项目设有煤棚 1 座，大小为 180m×60m，煤棚内设有喷雾抑尘装置，可有效降低起尘量，煤棚废气排放主要以无组织形式排放，类比湖北宜昌翔陵纸制品有限公司 12MW 背压机组热电联产项目，本项目煤棚颗粒物排放量为 0.126kg/h，年排放量为 0.75t/a。

2、氨水罐

本项目脱硝剂采用 20%氨水，项目设置有 2 个 40m^3 的氨水罐，氨水年使用量为 2559.17t/a。项目无组织氨来自于氨水储罐大小呼吸排放，正常工况下，储罐内的氨水通过输送泵管道连续的送到锅炉进行脱硝，氨水罐为密封设置，储罐内部保持在负压状态，氨不通过呼吸阀排放，根据对脱硝系统设计运行工况的调查，正常工况氨水储罐无氨气排放。大呼吸废气排放主要来自氨水装卸过程，根据设计方案，氨水装卸时，氨水储罐与槽罐车配有加注管线，储罐大呼吸废气采用水封方法，仅卸氨结束后加注管线内数量残存的氨气无组织排放，该废气排放量按大呼吸量的 5%估算，计算结果如下：

固定顶罐大呼吸排放量可以用以下公式计算：

$$Lw=4.188\times10^{-7}M\times P\times K_N\times Kc$$

式中：L_W—固定顶罐的工作损失（kg/m^3 投入量）；

K_N—周转因子，取值按年周转次数确定（K=年投入量/罐容量=2559/80=32）。

K≤36，K_N=1，本项目 K_N 取 1；

36<K≤220，$K_N=11.467\times K^{-0.7026}$；

K>220，K_N=0.26。

M——储罐内蒸气的分子量，为 17；

P——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa），取 101325Pa；

K_C——产品因子（取 1.0）。

经计算，本项目氨水储罐无组织排放量见表 3.4-21。

表 3.4-21 氨水罐大、小呼吸无组织排放量

储罐	罐型	大呼吸量	排放量
		t/a	t/a
氨水罐	固定顶罐	0.72	0.036

3、污泥储存、上料系统

本项目3#及4#锅炉设有污泥储存及上料系统1套，来自金凤凰纸业污水处理站的干污泥进入干污泥仓后，经螺旋输送机及输送泵后，通过管道送至锅炉炉顶，再通过螺旋给料机送入炉膛燃烧。该系统有干污泥仓1座，两台锅炉各设置一套污泥输送及给料设备。污泥储存采用封闭式干污泥仓，干污泥仓容积 $40m^3$，输送采用封闭式管道输送，螺旋给料机及输送泵设置在半封闭的厂房内，整个过程中有少量恶臭气体排放，污泥储存、上料系统占地面积约 $88m^2$，恶臭气体排放情况类比同类型项目《湖北宜昌翔陵纸制品有限公司12MW背压机组热电联产（集中供热）建设项目》的排放情况，类比项目污泥输送能力2t/h，恶臭污染物无组织排放量为氨0.001625kg/h、硫化氢 0.000125kg/h，本项目设计污泥输送能力 5t/h，折算恶臭无组织排放量为氨0.0041kg/h、硫化氢0.00031kg/h，年排放量分别为氨0.024t/a，硫化氢0.0018t/a。

4、事故灰渣场

本项目设置一座事故灰渣场，位于厂区西侧围墙外废弃荒地，占地面积约2.9公顷，堆灰高度5米。本次评价采用起尘公式计算灰场的无组织扬尘，公式如下：

$$Q_p = 0.66U^3 \times \rho_1^2 \times S^{0.345} \times L^{0.386} / P_e$$

式中：Q_p—灰场起尘量，mg/s；

S—灰场面积，m^2；按最大贮灰作业区块的大小，取50m×50m；

ρ_1—灰的堆积密度，取 $1.26g/cm^3$；

L—灰场作业块迎风面长度，取最大作业块对角线长度70m；

U—环境地面风速，取2019年风速最大值8.7m/s；

P_e—降水蒸发指数。

P_e 计算公式为：$P_e=21.56（P_m/T_m+12.2）^{10/9}$

式中：

P_m—月平均降水量，mm；

T_m—月平均温度，℃。

经计算，灰渣场的起尘量为0.38kg/h。

三、非正常工况污染物源强估算

本项目运行过程中设备突发故障、布袋破损会造成锅炉烟气污染物排放量的短时间增大甚至超标排放。布袋除尘器滤袋破损可按下式计算烟尘排放增加量：

$$\Delta M_A = \rho_d \times S \times v$$

式中：ΔM_A——滤袋破损后增加的烟尘排放量，g/s；

ρ_d——原烟气含尘质量浓度，g/m^3；

S——滤袋破口面积，m^2；

Vg——滤袋破洞处烟气流速，一般为20-30m/s，本次取30；

考虑布袋破损、脱硫设备故障及脱硝系统完全失效的情况，除尘效率降至90%，脱硫效率降至50%，脱硝效率降至0%，脱汞效率降至50%，HCl去除效率降至50%，二噁英去除效率降至50%。非正常工况污染物排放浓度见表3.4-22。

表 3.4-22 非正常工况污染物排放情况

热源	烟囱高度×内径出口烟温	烟气量（m^3/h）	污染物名称	排放浓度 mg/m^3	排放量（kg/h）
项目建设后总排放量	120m×3.8m，50℃	671520	SO_2	50.07	33.62
			NO_X	171	114.83
			烟尘	1150	772.25
			HCl	40	26.86
			汞及其化合物	0.025	0.0168
			二噁英	0.24ngTEQ/m^3	0.955g/a

3.4.2.5. 废水

本次项目在现有项目基础上仅新建 1 台燃煤备用锅炉，同时对现有 1 台 30MW 抽凝机组改造为抽背机组，废水类别及产生量无变化。循环冷却水系统排水、锅炉定排水、定排掺混冷却水、酸碱再生废水、工业冷却用水、脱硫废水、灰库地面冲洗水、输煤系统冲洗水均处理后回用，无排放。外排废水主要为过滤器反洗排水、反渗透浓水、生活污水。

（1）反冲洗水、反渗透浓水

化水站反冲洗水 16m^3/h（94432t/a）、反渗透浓水 58m^3/h（342316t/a）排至厂区现有污水处理站处理。

（2）生活污水

生活污水 0.4m^3/h 经化粪池处理后，进入厂区污水处理站处理后排至孝感市孝南

区碧泉污水处理厂。

项目废水排放情况见表 3.4-23。

表 3.4-23 项目废水排放情况

<table>
<tr><th>废水种类</th><th>水量 m³/a</th><th>污染物</th><th>产生浓度 mg/L</th><th>产生量 t/a</th><th>排放浓度 mg/L</th><th>排放去向</th></tr>
<tr><td rowspan="4">过滤器反洗、反渗透</td><td rowspan="4">436748</td><td>COD</td><td>12-60</td><td>26.2</td><td rowspan="4">一级 A 标准</td><td rowspan="7">进入厂区污水处理站处理后最终排入
孝南区碧泉污水处理厂</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>4-30</td><td>7.44</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td>3-15</td><td>3.92</td></tr>
<tr><td>石油类</td><td>3-15</td><td>3.92</td></tr>
<tr><td rowspan="3">生活污水</td><td rowspan="3">3504</td><td>COD</td><td>350</td><td>1.23</td><td rowspan="3">一级 A 标准</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>200</td><td>0.70</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td>30</td><td>0.11</td></tr>
</table>

3.4.2.6. 噪声

本工程主要设备噪声值在 80～95dB(A) 范围。电厂噪声控制的有效途径从降低声源噪声、控制传播途径、个人防护三方面入手。降低声源噪声，主要是降低设备噪声、控制传播途径、对值班生产人员与噪声采取隔离措施。拟建工程主要设备噪声见表3.4-26。

表 3.4-24 拟建工程噪声污染源一览表

设备	采取措施前噪声级	拟采取措施	采取措施后噪声级
发电机	85dB(A)	隔声罩、厂房隔声	65 dB(A)
汽轮机	85dB(A)	隔声罩、厂房隔声	65 dB(A)
励磁机	85dB(A)	隔声罩、厂房隔声	65 dB(A)
引风机	90dB(A)	管道外壳阻尼、隔声小间	70 dB(A)
一次风机	90dB(A)	管道外壳阻尼	70 dB(A)
二次风机	90dB(A)	管道外壳阻尼	70 dB(A)
各类泵	85dB(A)	隔声罩、厂房隔声	65 dB(A)
锅炉排汽口	125dB(A)	消声器	95dB(A)

3.4.2.7. 固体废物

项目固废主要是锅炉炉渣、除尘灰、废树脂、含油废物和生活垃圾。

燃煤电厂飞灰、炉渣产生量按下式计算：

$$N_h = B_g \times \left(\frac{A_{\mathrm{ar}}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870}\right) \times \left(\frac{\eta_c}{100}\right) \times \alpha_{fh}$$

$$N_Z = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870}\right) \times \alpha_{1z}$$

式中：N_h——核算时段内飞灰产生量，t；

N_z——核算时段内炉渣产生量，t；

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar}——收到基灰分的质量分数，%，循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂

时应采用折算灰分 Azs 代入式中；

q_4——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，取 2.5；

$Q_{net、ar}$——收到基低位发热量，kJ/kg；

η_c——除尘器除尘效率，%；

α_{fh}——锅炉烟气带出的飞灰份额，本项目采用循环流化床锅炉，取 0.5；

α_{lz}——炉渣占燃料灰分的份额，本项目采用循环流化床锅炉，取 0.5。

本项目脱硫副产物产生量按下式计算：

$$\mathrm{M} = M_L \times M_F / \left(M_S \times \left(1 - \frac{C_S}{100}\right) \times \frac{C_g}{100} \right)$$

$$M_L = 2B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \frac{\eta_{S2}}{100} \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中： M——核算时段内脱硫副产物产生量，t；

M_L——核算时段内二氧化硫脱除量，t；

M_F——脱硫副产物摩尔质量；

M_S——二氧化硫摩尔质量；

C_s——脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率一般≤10%;

C_g——脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般≥90%。

η_{s2}——脱硫效率，%；

S_{ar}——收到基硫的质量分数，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。

各类固体废物产生量见表 3.4-25。

表 3.4-25 固体废物产生情况一览表

序号	种类	来源	废物类型	产生量(t/a)	处置方式
1	除尘灰	除尘系统	一般固废	61129	外售（湖北文韵商贸有限公司）
2	炉渣	锅炉	一般固废	61746	外售（湖北文韵商贸有限公司）
3	脱硫石膏	脱硫系统	一般固废	10680	外售（湖北文韵商贸有限公司）
4	含油废物	机修等	HW08（900-217-08）	9.7	委托有资质单位处理（宜昌市志翔燃料助剂厂）
5	废催化剂	脱硝系统	HW50（772-007-50）	4 年更换一次，约 20t	委托有资质单位处理
6	废树脂	化水站	HW13（900-015-13）	3 年更换一次，约 4t	委托有资质单位处理
7	生活垃圾	办公楼	生活垃圾	30	交由环卫部门清运

3.4.3. 拟建工程“以新带老”环保措施

（1）现有工程燃料（浆渣）堆棚设置不规范，设置雨污分流系统。同时加强现场环境管理，规范化堆存，同时改善堆棚密封措施；

（2）对燃煤破碎车间、转运点、炉前渣仓、石灰石筒仓等颗粒物排放源参照《烟囱设计规范》（GB50051-2002）和《钢结构设计规范》（GB50017-2003 要求进行设置）。排气筒（烟囱）应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。废气排气筒应按照原国家环保总局制定的《印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95号）相关规定，设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。

（3）现有脱硫渣库进行规范化管理，进出渣库设置一定高度门坎避免脱硫石膏散落。

3.4.4. 清洁生产

3.4.4.1. 原料及产品分析

1、燃料

根据煤质分析报告，设计煤质指标见表

表 3.4-26 煤质分析数据表

序号	项目名称	符号	单位	煤种		备注
				设计煤种	校核煤种	
1	挥发分	Var	%	24.54	20.98	收到基
2	全硫	Sar	%	0.64	0.59	收到基
3	高位发热量	Qgr,ad	MJ/kg	23.94	22.21	空气干燥基
4	低位发热量	Qnet,ar	MJ/kg	21.30	20.30	收到基

由表可知:本项目设计煤种属于低硫分、中高热值与高挥发分煤，煤种清洁生产水平相对较好。

2、水源

木项目采用地表水作为生产水源，不开采地下水，生产过程中充分利用水资源，实现了“一水多用、废水循环多次再利用”，节约了大量水资源，符合清洁生产的要求。

3、产品

拟建项目产品是蒸汽和电，其本身不具有污染性，在使用过程中也不会造成其它污染，作为清洁能源可适用于各行各业。本工程产品蒸汽在整个使用周期中包括输送、

使用直至报废过程对环境影响很小，项目产生的灰渣、脱硫石膏的综合利用，符合清洁生产的要求。

3.4.4.2. 能源

项目采用先进成熟的生产工艺，在生产过程中的各坏节均采取了有效措施，以达到节能降耗及减少污染物排放的目的。对其总体分析如下:

（1）本着循环经济的思想，排出的锅炉灰渣和脱硫石膏全部综合利用，实现了废物的循环利用。

（2）本着节约用水的原则，对生产废水能回用的全部回用，从而有效减少新鲜水的消耗量和废水的排放量。

（3）在设备选型时，将选择节能、节电、低噪设备，首先选用国家推荐的节能产品，如采用节能型风机、水泵和电机等，使得整个生产过程高度自动化、连续化、密闭化，以降低能耗。

（4）根据设备及管道保温技术通则，对热水管道均选择良好的保温材料并严格施工，减少热量损失。

3.4.4.3. 生产工艺及设备情况

本项目主机设备锅炉采用 130t/h 高温高压循环流化床锅炉，循环流化床锅炉属于煤的清洁燃烧技术，具有燃料适应性广、不投油稳燃负荷范围大、可以实现炉内直接脱硫等优点。由于是低温燃烧，NOx 排放量低、易于实现灰渣综合利用。

锅护烟气采用单塔一体化脱硫除尘，脱硫效率可达 98%以上，大大减少了二氧化碳排放量，采用高效布袋除尘、湿式除尘，除尘效率达 99.9%以上；采用循环流化床锅炉低温燃烧技术控制 NOx 生成，并采取低氮燃烧+SNCR+SCR 脱硝工艺，有效的降低了氮氧化物的排放量。

3.4.4.4. 资源消耗和污染物排放情况

根据《热电联产管理办法》、《关于发展热电联产的规定》及《关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020 年)>的通知》(发改能源 2014] 2093 号)等政策要求，对比现状运行指标，节能指标如热电比、热效率、供电煤耗等均优于相关政策要求。

表 3.4-27 现状指标与相关政策要求符合性

序号	政策依据	指标要求		现状指标	符合性
7.	关于印发《关于发展热电联	总热效率	年平均大于 45%	80.56%	满足

序号	政策依据	指标要求		现状指标	符合性
8.	产的规定》的通知（计基础〔2000〕1268号）	单机容量在50兆瓦以下的热电机组其热电比年	平均应大于100%	359.53%	满足
9.	关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)>的通知》(发改能源2014] 2093号)	供电煤耗（g/kwh）	300	226.98	满足
10.		烟尘（mg/m^3）	10	1.3 (2022.1-2022.3)	满足
11.		二氧化硫（mg/m^3）	35	6.4 (2022.1-2022.3)	满足
12.		氮氧化物（mg/m^3）	50	30.5 (2022.1-2022.3)	满足

3.4.4.5. 清洁生产评价指标体系

本项目参考《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》进行评价，包括生产工艺及设备指标、资源和能用消耗指标、资源综合利用指标、污染物排放指标和清洁生产管理指标。该体系分为定量评价和定性要求两大部分。定量评价指标选取了有代表性的、能反映“节能”、“降耗”、“减污”和“增效”等有关清洁生产最终目标的指标。通过对各项指标的实际达到值、评价基准值和指标的权重进行计算和评分，综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产程度。

定性评价指标主要根据国家有关推行清洁生产的产业发展和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展规划选取，用于定性考核企业对有关政策法规的符合性及清洁生产工作实施情况。

燃煤发电企业不同等级的清洁生产企业综合评价指数见表3.4-28。

表 3.4-28 燃煤发电企业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
Ⅰ级（国际清洁生产领先水平）	同时满足： ——Y_1≥85； ——限定性指标全部满足Ⅰ级基准值要求。
Ⅱ级（国内清洁生产先进水平）	同时满足： ——Y_{II}≥85 ； ——限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求及以上。
Ⅲ级（国内清洁生产一般水平）	同时满足： ——Y_{III}≥100 ； ——限定性指标全部满足Ⅲ级基准值要求及以上。

表 3.4-29 燃煤发电企业清洁生产评价指标

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目
1	生产工艺及设备指标	0.1	汽轮机设备		15	汽轮机设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			采用高效、节能、先进的设计技术
			锅炉设备		15	锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			循环流化床锅炉
			机组运行方式优化		15	对机组进行过整体运行优化，具有实时在线运行优化系统		对机组进行过整体运行优化	整体运行优化
			国家、行业重点清洁生产技术		20	执行国家、行业重点清洁生产技术或重点清洁生产技术改造			执行
			泵、风机系统工艺及能效		15	采用泵与风机容量匹配及变速技术，且达到一级能效水平		采用泵与风机容量匹配及变速技术，达国家规定的能效标准	一级能效水平
			汞及其化合物脱除工艺		10	采用烟气治理组合协同控制技术			协同控制
			废水回收利用		10	具有完备的废水回收利用系统			回收利用
2	资源和能源消耗指标	0.36	供热机组供电煤耗	g/(kW•h)	70	供热工况参照纯凝机组并结合实际供热负荷情况进行评价，300			226.98
			循环冷却机组单位发电量耗水量	m^3/（MW•h）	30	1.70	1.78	1.85	1.5
3	资源综合利用指标	0.15	粉煤灰综合利用率	%	30	90	80	70	100
			脱硫副产品综合利用率	%	30	90	80	70	100
			废水回收利用率	%	40	90	88	85	85

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III级基准值	本项目
4	污染物排放指标	0.25	*单位发电量烟尘排放量	g/(kW·h)	20	0.06	0.09	0.13	0.02
			*单位发电量二氧化硫排放量	g/(kW·h)	20	0.15	0.22	0.43	0.15
			*单位发电量氮氧化物排放量	g/(kW·h)	20	0.22	0.43	0.43	0.30
			*单位发电量废水排放量	kg/(kW·h)	15	0.15	0.18	0.23	0.05
			汞及其化合物排放浓度		15	按照 GB13223 标准汞及其化合物排放浓度达标			达标
			厂界噪声排放强度	dB(A)	10	厂界达标及敏感点达标			达标
5	清洁生产管理指标	0.14	*产业政策符合性		8	符合国家和地方相关产业政策，未使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和装备			满足
			*总量控制		8	企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家和地方政府相关规定要求			满足
			*达标排放		8	企业污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定要求			满足
			*清洁生产审核		12	按照国家和地方规定要求，开展了清洁生产审核			满足
			清洁生产监督管理体系		10	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员；具有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划。			满足
			燃料平衡		5	按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡			投产后实施
			热平衡		5	按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡			投产后实施
			电能平衡		5	按照 DL/T606.4 标准规定电能平衡			投产后实施
			水平衡测试		5	按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试			投产后实施

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目
			污染物排放监测与信息公开		6	按照国家、行业标准的规定，安装污染物排放自动监控设备，并与环保、电力主管部门的监控设备联网，并保证设备正常运行		按照国家、行业标准的规定，对污染物排放进行定期监测	满足
			建立危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案		6	具有完善的危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案			满足
			*审核期内未发生环境污染事故		6	审核期内，不存在违反清洁生产相关法律法规行为，未发生环境污染事故			满足
			用能、用水设备计量器具配备率		8	参照 GB/T21369 和 GB24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 100%	参照 GB/T21369 和 GB24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 95%	参照 GB/T21369 和 GB24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 90%	满足
			开展节能管理		8	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 100%	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 80%	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 60%	满足

经计算，本工程的清洁生产综合评价指数94.2≥85，且限定性指标全部满足II级基准值要求及以上水平，因此确定本工程清洁生产水平为 II 级(国内清洁生产先进水平)。

3.4.4.6. 清洁生产方案

项目在技术方案选择、设备选型等方面均考虑了节约能源和水资源的措施，主要内容如下

（1）对耗电大且负荷变化较大的设备，装设调速装置以节约用电。

（2）优先选用具有节能质量认证标志的机电产品，合理选择设备参数，选择节能型变压器。

（3）选择合理的补偿方案。主要用电设备安装计量电表，以控制用电量。照明选用节能型灯具。

（4）选用性能良好的保温材料并严格按要求施工，以减少热量损失。

（5）合理选择汽水管道和烟风道断面，保证介质流速符合规范，并与水泵和风机规格相适应。

（6）铺设回水管网，提高凝结水的回收率。

（7）尽量使热力系统补水率和水汽损失率控制在规定最低范田。使用节水型卫生设施，合理布置管网，选用质量可靠的管道和阀门，设置必要的节流、减压设施，以减少和杜绝管道系统的漏损。

3.4.4.7. 清洁生产建议

项目投产后开展物料、要加强管理热、电能、水平衡测试，进行全面的清洁生产审核。确保脱硝、脱硫、除尘设施的正常运行。

4. 现状调查与评价

4.1. 自然环境现状

4.1.1. 地理位置

孝南区是孝感市下辖的县级行政区，地处江汉平原北部，毗邻武汉，是通鄂西北、鄂东北的交通要道，是长江经济开发带的重要组成部分。孝南区位于湖北省北部偏东，地跨东径 113°50'—114°11'、北纬 30°47'—31°9'之间，面积 1020 平方千米，长江以北，大别山、桐柏山山脉以南，江汉平原东北部，区境东邻武汉市黄陂区，南连汉川市和武汉市东西湖区，西靠云梦县，北接孝昌县。城区北距北京市铁路里程 1152 公里，南距中部最大城市武汉市铁路里程 70 公里、公路里程 62 公里，距武汉天河国际机场仅 35 公里，全区面积 1020 平方千米，全区现辖朋兴、卧龙 2 个乡，新铺、西河、杨店、肖港、陡岗、毛陈、三汊、祝站 8 个镇，新华、书院、广场、车站 4 个街道，朱湖、东山头 2 个办事处和 1 个省级孝南经济开发区；有 77 个城乡社区居委会，其中，城市社区居委会 39 个，农村社区居委会 38 个（含村社并存 34 个）；村民委员会 308 个（含朱湖 29 个生产大队，不包括村社并存的 34 个村）。

本次热电联产项目位于金凤凰纸业（孝感）有限公司厂区内，地理位置见附图 1。

4.1.2. 地形地貌

孝南区地形东北高，西南低，以平原湖区为主，境内河流密布。地貌主要分平原、丘岗两种类型。平原湖区分布在陡岗镇、肖港镇、朋兴乡、新铺镇、三汊镇、祝站镇、闵集乡、毛陈镇、卧龙乡、朱湖农场、东山头原种场、书院街道、新华街道、广场街道、车站街道一带，平原面积 696 平方公里，占全区面积的 67.3%，海拔 20-50 米，相对高度 0-30 米，坡度在 6 度以下。丘陵岗地分布在杨店镇、西河镇一带，海拔 50-100 米，相对高度 10-30 米，坡度为 10 度左右。

4.1.3. 水系水文

孝南区境内有澴河、府澴河、沦河 3 条干支流，澴河、府澴河上有近 40 条支流。孝南区主要水系为澴河水系和府澴河水系。内河有滚子河、女儿港、复兴河、陈家河

（小澴河）等 15 条。河流走向一般为由北向南，汇集于市区南部，经府河流至湛家矶汇入长江。我区水资源开发利用工程设施有：堤防 150.331 公里、涵闸 77 座、民堤民垸 78 个、中小型水库 22 座、塘堰 9333 口、区管骨干排涝泵站 5 座（总装机容量 15775 千瓦）、区管骨干抗旱泵站 4 座（总装机容量 8645 千瓦）。

澴河水系：澴河（又称澴水）发源于河南省信阳市的灵山黑沟，自北经大悟、孝昌入境，至卧龙潭注入府河。孝昌县花园以上分三支，东支为大悟河，中支为广水河，西支为应山河。干流全长 150.8 公里，流域面积 3618 平方公里，孝南境内长约 36.94 公里。堤距平均约 400 米，设计过洪流量 3000 立方米/秒。府河水系：府河发源于随州市大洪山北，自北向南流经安陆、应城、云梦，从孝南西南角入境，在孝南区卧龙潭与澴河汇合，以下称府河，并从东南流入武汉市。干流全长 349 公里，流域面积 14769 平方公里，其中孝南境内长约 63.32 公里。环河口以上堤距 600 米，环河口以下堤距 800 米，设计过洪流量 5000 立方米/秒。澴河、府河属山区性河流，上游暴雨集中，山洪暴发，水位陡涨陡落，洪水来势猛，具有洪峰高、历时短、流速快的特性。沦河水系：汉北河支流之一，汉北河发源于京山县管桥铺王家岭，流经钟祥、天门，在汉川垌冢进入孝感市境，再自西向东流经应城、云梦、汉川经沦河注入府河。孝南境内长 12.55 公里。汉北河、沦河均系 1969 年冬开挖的人工河道，堤距宽 500—750 米，东山头闸泄洪能力 800 立方米/秒。

槐荫河（滚子河）：槐荫河（滚子河）是孝感市内一条人工河渠，下游汇入府河，全长约 15km，河宽 10～25m，平均水深 1～2m。上游原接小型水库，因小型水库库容量减少，基本上无水下泄，主要接纳当地生产废水及生活污水。近年来随着孝感市城市发展及生态环境的改善，在槐荫河两岸将进行景观绿化，特别是 2009 年 9 月孝感市澴东水生态系统保护与修复工程的“三河连通”项目正式通水后，老澴河水质大有提高，目前基本达到 IV 类水体要求。

根据孝感市水文站多年实测资料推算，孝南区年平均径流深为 383.5 毫米；年平均径流量为 8.6 亿立方米，枯水年为 5.6 亿立方米，特大干旱年为 2.3 亿立方米。此外，过境客水年平均 38.8 亿立方米，其中从大悟和广水通过澴河的客水约 9 亿立方米、从云梦通过府河的客水约 23 亿立方米、从汉川经沦河的客水约 5.5 亿立方米、从黄孝界河的客水约 1 亿立方米。

全区地下水水质较好，经化验分析，地下水的矿化度一般小于 0.5 克/升，其中府河平原为 0.43 克/升、澴河平原为 0.24 克/升，符合工农业生产和生活用水标准。

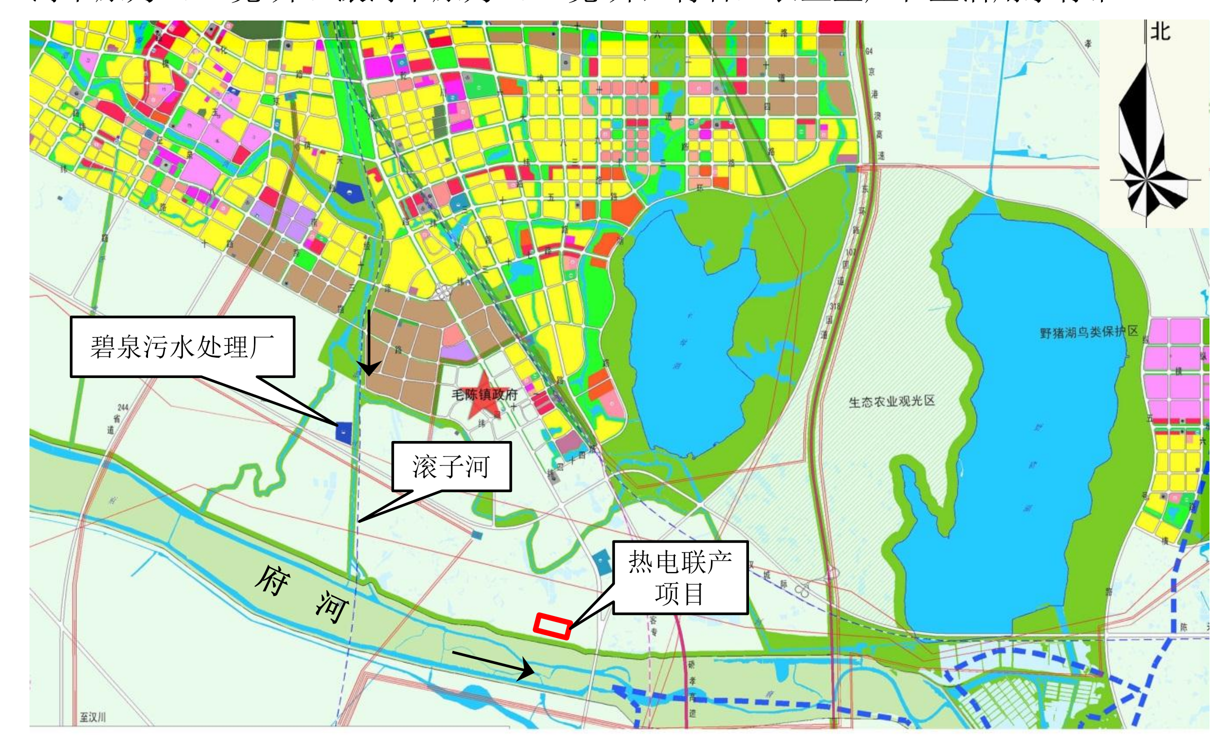


图 4.1-1 项目所在区域水系图

4.1.4. 气象和气候条件

孝南区属亚热带季风区大陆性气候，年平均气温 16.2℃，年总降水量 923.2 毫米，年总日照时数 1758.9 小时。

四季气候特点：春季常有冷空气南下，引发气温升降剧烈，变化较大，时有寒潮发生；春末夏初交替季节气候温和，雨量充沛；夏季高温酷热时间长，6 月下旬至 7 月上旬有“梅雨”发生，此时段易发生暴雨，引发洪涝渍害，多偏南风，并形成白天风速大、夜间风速小的“南洋”风，飑线也多在此季发生；秋季正常年份秋高气爽，多晴天，初秋有“寒露风”发生，深秋有一段温和的“小阳春”天气；冬季寒冷少雨，多偏北风，霜冻时间长。

（1）气温

全区年平均气温 16.2℃，平均气温年度变化特点呈单峰形，1 月最冷，极端最低气温达-6.5℃；7 月中下旬-8 月上旬最热，极端最高气温达 36.8℃。气温日变化一般特征是：最高值出现在午后 2 点左右，最低值出现在清晨日出前后，气温日夜差为 7~10℃。

（2）日照

孝南区日照资源丰富，全年可照时数4427.6小时，平均每天10.1~14.1小时。由于云、雾、雨的遮蔽，全区年平均实际日照时数为1758.9小时，日照百分率为39.7%。

（3）降水

全区年总降水923.2毫米，降水量月分布为7月最高，1月最低，呈单峰型。

无霜期：全年无霜日数平均276天，占全年总日数的75.6%。无霜期最短日数为193天，最长为286天。历年初霜日最早出现在10月26日，最晚出现在12月3日，平均出现在11月16日前后。终霜日最早出现在2月19日，最晚出现在4月15日，平均出现在3月12日前后。

主要自然灾害：区内春季有低温阴雨；初夏有“梅雨”，盛夏出现高温干旱，常有暴雨引起洪涝渍害；初秋有“寒露风”，干旱或连阴雨；冬季有冰凌害等。此外，还有局部性冰雹、大风、龙卷风、雷暴等灾害。

4.1.5. 矿产资源

孝感市市域地质发育较全，地下矿产丰富，藏矿条件较好，素有“膏都”、“盐海”、“磷山”之称。初步探明的矿产资源有七大类23个品种，其中优势品种11种。应城的石膏矿，其品位居亚洲首位，地质储量达249亿吨。云梦、应城一带的岩盐储量大，埋藏浅，氯化钠含量高，驰名全国。大悟境内磷矿地质储量丰富，开采条件较好。依托丰富的矿产资源，孝感市已形成了颇具规模的盐化工、磷化工和石膏建材生产基地。

孝南区矿产资源贫乏，矿种单一，仅发现矿产4种，其中非金属矿产2种：粘土、河砂；水气矿产2种：地下水、矿泉水。地下水、矿泉水较为丰富，砖瓦用粘土、建筑用河砂矿产资源有一定潜力，能源矿产、金属矿产及其它非金属矿产严重缺乏。砖瓦用粘土、建筑用河砂、矿泉水是孝南区主要开发利用矿种。主要矿产资源相对集中，区内矿产资源分布地区差异明显，形成不同矿产的相对集中区，城区地下水、矿泉水总量丰富，建筑用河砂则主要集中在肖港镇、陡岗镇、杨店镇、祝站镇，砖瓦用粘土主要集中在新铺镇、毛陈镇、三汊镇、杨店镇、西河镇。

4.1.6. 行政区划

孝感市总面积8910平方公里，市辖3个县级市（汉川市、应城市、安陆市）、3个县（云梦县、孝昌县、大悟县）和1个区（孝南区），其中市区国土面积1020平

方公里，汉川市国土面积 1632 平方公里，应城市国土面积 1103 平方公里，安陆市国土面积 1355 平方公里，云梦县国土面积 604 平方公里，孝昌县国土面积 1217 平方公里，大悟县国土面积 1979 平方公里。全市共有 115 个乡镇场街，其中街道办事处 13 个，镇 72 个，乡 23 个，农林牧渔场 7 个。

4.1.7. 人口状况

截至 2021 年，全市常住人口 492.10 万人，其中城镇人口 286.89 万人，城镇化率达到 58.3%。年末全市户籍总人口 515.15 万人。全年出生人口 4.40 万人，出生率 8.53‰；死亡人口 2.37 万人，死亡率 4.58‰，人口自然增长率为 3.95‰。

4.1.8. 经济发展概况

2021 年，全年全市实现地区生产总值 2301.40 亿元，按可比价格计算，比上年增长 8.0%。其中：第一产业增加值 310.37 亿元，增长 3.3%；第二产业增加值 983.30 亿元，增长 9.1%；第三产业增加值 1007.73 亿元，增长 8.5%。三次产业结构由上年的 13.7:42.7:43.6 调整为 13.5:42.7:43.8。

全年粮食种植面积为 344.95 千公顷，比上年下降 4.3%；棉花种植面积 10.89 千公顷，增长 6.1%；油料种植面积 91.67 千公顷，增长 0.4%；蔬菜种植面积 109.36 千公顷，增长 3.2%。

工业生产保持稳定增长。全市全部工业增加值 896.18 亿元，比上年增长 9.6%。全市 1160 家规模以上工业企业增加值增长 9.7%。其中，国有企业增长 0.5%；股份制企业增长 11.0%；外商及港澳台投资企业下降 2.1%；其他经济类型企业下降 1.1%。轻工业增长 10.0%；重工业增长 9.2%。

4.1.9. 孝南经济开发区概况

孝南经济开发区面积达 113 平方公里，包括三大片区--北翼片区、中心片区和南翼片区。其中汉十、北区为北翼片区；南区、高新区为中心片区；东山头为南翼片区。

（1）发展定位

武汉城市圈产业协作样板区。积极主动融入武汉城市圈，把孝南经济开发区打造成为与武汉及周边城市在先进制造、现代服务等领域进行分工协作、错位发展的样板区。

孝感产城融合发展示范区。深入探索产城融合发展模式，以产兴城、以城促产，统筹生产、生活、生态协调发展，为孝感园区建设提供模式与路径示范。孝南高新技术产业培育区。坚持“创新驱动、科学发展”发展理念，大力发展

高新技术产业，把孝南经济开发区打造成为孝南乃至孝感市创新型经济发展的引领区域。

（2）三大片区战略及空间布局

1）中心片区

覆盖面积达到 44.88 平方公里。实施“科技驱动、主动融城、错位联动”三大战略，打造极具创新能力的“高新技术产业新城”。根据交通路网现状以及相关规划，构建“两中心四基地”的空间结构。

2）南翼片区

覆盖面积达到 23.15 平方公里。立足“承接、配套、延伸、服务”策略，着力把南翼片区建设成为“汉孝融合产业区"。按照同类产业聚集、关联产业临近原则，综合考虑风向、水流、用地条件等因素，构建“一心三基地”产业发展布局。

3）北翼片区

覆盖面积达到 45 平方公里。重点实施“双轮驱动、适度重型化、飞地经济”三大战略，着力把北翼片区打造成为“先进制造业集聚区”。按照总规用地性质，北翼的产业布局为“一廊两心四基地”。

4.1.10. 毛陈镇概况

毛陈镇位于孝感市孝南区南部，地处东经 113°58′，北纬 30°51′，东隔野猪湖与祝站镇相望，西临滚子河与卧龙乡、朱湖农场紧邻，北与孝感城区接壤，南与武汉东西湖区相连。

4.1.11. 环保基础设施建设及依托情况

4.1.11.1. 给水设施

市政供水：孝感中心城区共有 3 座集中供水厂，在运行的为二水厂和三水厂两座（一水厂已停用）。其中三水厂现有规模 15 万吨/日，设计总规模 30 万吨/日，位于滚子河东侧，占地 9.7 公顷，以汉江水为水源；二水厂原设计规模 8.0 万吨/日，现实际供水能力仅 2 万吨/日，占地 3.2 公顷，以汉江为水源，沦河作为备用水源。

生产供水：生产用水水源取自府河，金凤凰纸业（孝感）有限公司在府河建取水泵站，经输送管道送至厂区内的给水处理站，可满足企业生产及本次建设热电联产用水需求。

4.1.11.2. 排水设施

区域排水情况：孝感城区排水系统两种排水体制并存，城市新建区域（主要有滚子河东部地区、滚子河西老城区东部及科技园西区）采用雨、污分流制，其它地区（主要为老城区）采用截流式合流制的排水体制。孝感老城区以后湖渠、王家湾渠及三里渠为南北向合流干渠，沿老澴河东西向布置一条截污干管，旱流污水、初期雨水及截流污水经截流污水干管送至污水处理厂；滚子河东部地区、滚子河西老城区东部及科技园西实行雨污分流制，雨水沿东西向就近排入滚子河，污水经沿滚子河两侧规划的污水干管汇流至规划污水处理厂。由于滚子河东部部分地区地势较低，且污水干管较长，在滚子河东规划一座污水中途提升泵站。为使雨水能顺利排除，考虑雨季滚子河及老澴河顶托，在滚子河河东、河西及老澴河河口各规划建设一座雨水泵站，汛期抽排，规模分别为 29.9 立方米／秒、7.5 立方米／秒、35 立方米／秒。

建设热电联产项目污水处理依托现有金凤凰纸业（孝感）有限公司厂区污水处理设施，已建设 3 万 m^3/d 污水处理站，采用物化+厌氧处理+好氧处理+深度处理（Fenton 试剂）工艺，污水处理达《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 标准限值后，排入市政污水管网进入孝南区碧泉污水处理厂，处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入滚子河东支，最终进入府河。厂区设置有 15000m^3 应急事故池。根据住房和城乡建设部、生态环境部《关于印发城市黑臭水体治理攻坚战实施方案的通知》要求，工业园区应建成污水集中处理设施并稳定达标运行，对废水分类收集、分质处理、应收尽收，禁止偷排漏排行为，入园企业应当按照国家有关规定进行预处理，达到工艺要求后，接入污水集中处理设施处理。

金凤凰纸业（孝感）有限公司污水处理厂现状处理量 20317.7m^3/d，本项目设计规模为 5×130t/h 循环流化床锅炉（4 用 1 备），3 台 30MW 抽背机组。2018 年已建成 3 台循环流化床锅炉、2 台抽背机组、1 套抽凝机组，2021 年底建成 1 台循环流化床锅炉，后期仅新增 1 台备用锅炉，并对抽凝机组进行改造，本次热电联产项目实施

后未新增污水量。

4.1.11.3. 废气处理设施

金凤凰纸业（孝感）有限公司已于 2020 年底对现有锅炉尾气处理设施实施超低排放改造，采用 SNCR+SCR 联合脱硝、石灰石-石膏湿法脱硫、布袋除尘及湿法电除尘等措施，根据 2021 年 1-8 月烟气在线监测系统，尾气污染物已达到超低排放标准限值。烟气经由 1 座 120m 高、内径 3.8m 混凝土烟囱排放。

4.1.11.4. 固废处置设施

依托现有金凤凰纸业有限公司灰渣暂存设施，设有 1 座渣仓，用于煤渣暂存，渣场周边设置围挡结构，围挡结构高度不低于堆存高度，煤渣采用密闭专用汽车运至综合利用用户。粉煤灰经封闭输送通道进入灰罐，定期外运作为建材基础原料消纳。目前金凤凰纸业（孝感）有限公司已经与湖北文韵商贸有限公司签订了灰渣的购销合同，可以做到灰渣 100%处理处置，见附件。

建设热电联产依托现有金凤凰纸业有限公司危废处置设施，该企业已签订有危险废物接受处置协议，并按转移联单规范要求开展了危废运输转移。

4.1.11.5. 燃料储存设施

厂区设置有封闭煤棚及综合资源燃料储存区。2016 年 12 月，孝感市孝南区发改委以孝南发改环资[2016]26 号对金凤凰纸业（孝感）有限公司节能评估报告出具审查意见，年耗煤指标 59.06 万吨，由此可见煤耗指标完全满足本次热电联产建设项目实施燃煤用量需求（燃煤 42.14 万 t/a）。

4.2. 区域开发现状

4.2.1. 热源现状

孝南区目前没有集中热源，无小热电机组。

4.2.2. 热负荷现状

（1）采暖制冷热负荷现状

孝南区还没有实施集中供热，居民住宅和公共建筑主要依靠自行采购设备满足自身采暖、制冷及生活热水需求，其中居民主要依靠电力空调、燃气热水器、电热水器满足自身需求；公共建筑主要依靠燃气锅炉、电力空调、冷水机组来满足自身需求。

（2）工业热负荷现状

根据调查，孝南区现有工业热用户主要集中在纸品生产、医药化工、纺织服装、食品加工四大产业。工业热用户主要分布在孝南经济开发区。

目前孝南区用热需求量较大的工业热用户主要有：维达纸业（湖北）有限公司、金凤凰纸业（孝感）有限公司、湖北御金丹药业有限公司、中顺洁柔纸业股份有限公司等。这些工业用户的用汽参数大多为 0.5~0.6MPa（g）的饱和蒸汽，供热范围内用热企业基本为三班制生产，用热负荷相对稳定，季节性变化幅度也不大，对热源的可靠性要求较高，供热需求较大。

①　维达纸业

维达纸业是一家专业生产经营生产用纸的外商投资企业，主要产品为卫生纸原纸、卫生卷纸、盒装面巾纸、纸巾纸等系列生活用纸，产品面向华中、西南和西北三大区域。

目前年产量 18 万吨，需 0.6MPa（g）的饱和蒸汽用于纸制品的烘干，根据调查，该企业公司内设有 3 台燃煤锅炉，型号分别为 SHX25-2.5-P，SHX35-2.5-AⅡ，SHX35-1.25-P，3 台锅炉互为备用。目前全厂蒸汽耗量为 50~60t/h，后加工设备检修停机时蒸汽耗量为 35t/h，企业生产中蒸汽主要用于烘干，用汽参数为 0.6MPa（g）饱和蒸汽。该企业每天三班制 24 小时连续运行，全年 365 天不间歇生产，全年用汽量波动不大，用汽连续稳定性要求较高。

②　金凤凰纸业（孝感）有限公司

武汉金凤凰纸业有限公司是一家专业从事高强瓦楞纸等工业包装纸生产销售的现代化企业。公司全部采用国产废纸为原料生产的“低定量高强度瓦楞原纸”是《国家造纸产业政策》明确重点支持开发的纸种，日消耗利用武汉市及周边 4200 吨废纸。产品成功投放市场后，长期配套统一、康师傅、百威、冠捷、美的、富士康、格力等知名品牌的产品包装。目前，该企业建成 4 条国内领先水平的高速宽幅造纸生产线和全套进口制浆、真空、压榨、传动等配套系统，年产量 130 万吨。

根据调查，该企业现有生产规模用汽量 224.1t/h，企业生产中蒸汽主要用于烘干，低压饱和蒸汽，全年用汽量稳定。厂区范围内现已建成 2 台燃煤锅炉+1 台 30MW 背压式机组、1 台资源综合利用锅炉+1 台 30MW 机组，2018 年 3 月调式并抽入试运行。

③湖北御金丹药业有限公司

湖北御金丹药业有限公司，集中、西药研发、生产和销售于一体型，高新技术企业，其 GMP 工业园，占地面积为 13.3 万平方米，建筑面积 2.72 万平方米。目前该企业拥有 1 台 WNS10-1.25-QY 锅炉，蒸汽用于生产丸剂、颗粒、糖浆和前处理工艺提取时加热和消毒，生产所需蒸汽参数为 0.6MPa 饱和蒸汽。

④中顺洁柔（湖北）有限公司

中顺洁柔（湖北）有限公司成立于 2004 年 9 月 6 日，是一家专业生产经营高档生活用纸系列产品的公司，公司以湖北为中心辐射上海、江苏、浙江、安徽等市场。为满足人们生活用纸需要，该公司投资 2.8 亿元，引进国外先进的造纸设备和高素质的人才，扩大厂区面积，达到了年产 3 万吨生活用纸的规模。目前中顺洁柔（湖北）有限公司最大蒸汽耗量为 10t/h，蒸汽来源为金凤凰纸业，企业生产中蒸汽主要用于烘干，用汽参数为 0.6MPa（g）饱和蒸汽。

4.2.3. 热网现状

本供热区域现状无完善的集中供蒸汽热网，已建成 2 台燃煤锅炉+1 台 30MW 背压式机组、1 台资源综合利用锅炉+1 台 30MW 抽凝机组（本次建设项目实施后拟对其改造为燃煤抽背机组），现状对金凤凰纸业及中顺洁柔进行供热，已建蒸汽管网 1-2km。

4.2.4. 电源及电网现状

孝南区目前电源及电网现状为：

（1）110kV 电网

截止 2014 年底，孝南区共有 110kV 变电站 13 座，主变 19 台，变电容量 837.5MVA，全部为公用变电站，10kV 出线间隔共有 200 个，剩余间隔 31 个，所有主变运行年限均在 30 年以下，设备运行情况良好。孝南区共有 110kV 公用线路 20 条，线路总长 233.22km，全部为架空线路，铺宫二回线运行年限为 31 年，铺姚桥港线运行年限为 26 年，严桥线运行年限为 22 年，其余线路运行年限均不超过 20 年。

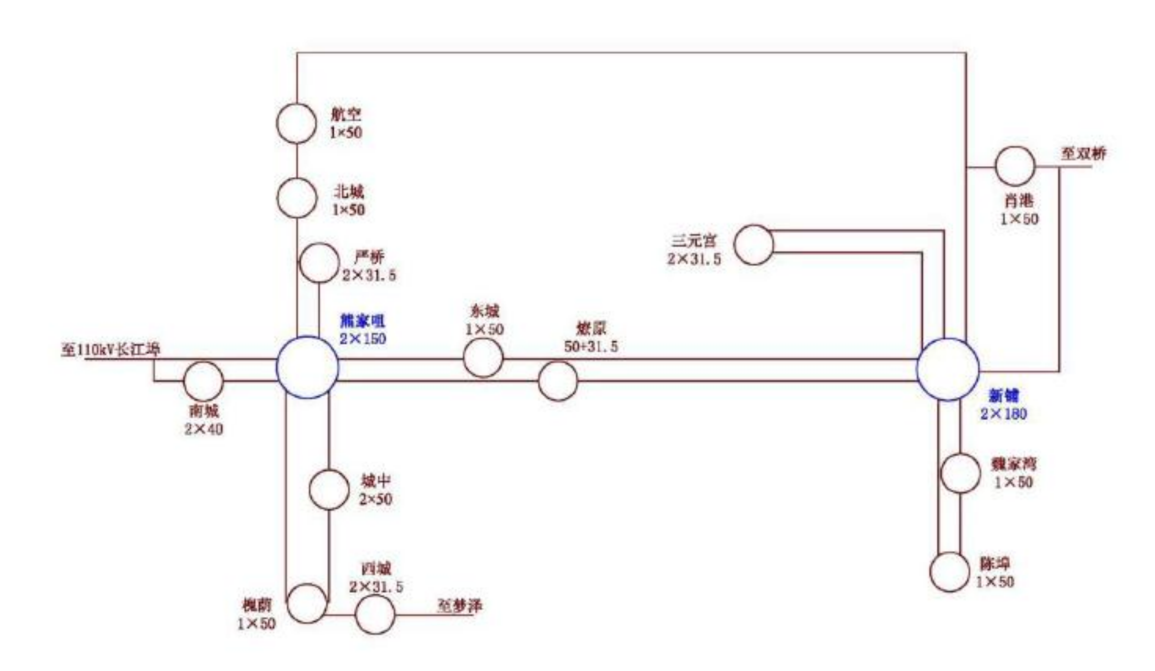


图 4.2-1 110kV 变电站接线模式图

从网架结构来看，110kV 变电站为链式、单环网和双辐射接线模式，整体可靠性较高。

（2）35kV 电网

孝南区共有 35kV 变电站 15 座，主变 34 台，变电容量 192MVA，其中公用变 12 座，均为全户外式，主变 25 台，变电容量总计 112.35MVA；用户变 3 座，主变 9 台，容量为 79.65MVA，10kV 出线间隔 64 个，已用 47 个，剩余 17 个，12 台主变运行年限在 10 年以内，9 台主变运行年限在 11-20 年间，鲢鱼地变 2#主变运行年限超过 30 年。孝南区共有 35kV 线路 25 条，长度为 233.56 公里，其中架空线路长度 231.2km，电缆长度 2.36km；有公用线路 21 条，总长度 212.45km，其中架空线路 212km，电缆 0.45km，宫 33 祝站线、宫 34 龙店线祝站支线、宫 34 龙店线石塔寺支线、宫 35 朱线、宫 36 八汊洼线、宫 38 杨店线、龙 33 龙陡线运行时间均已超过 30 年。

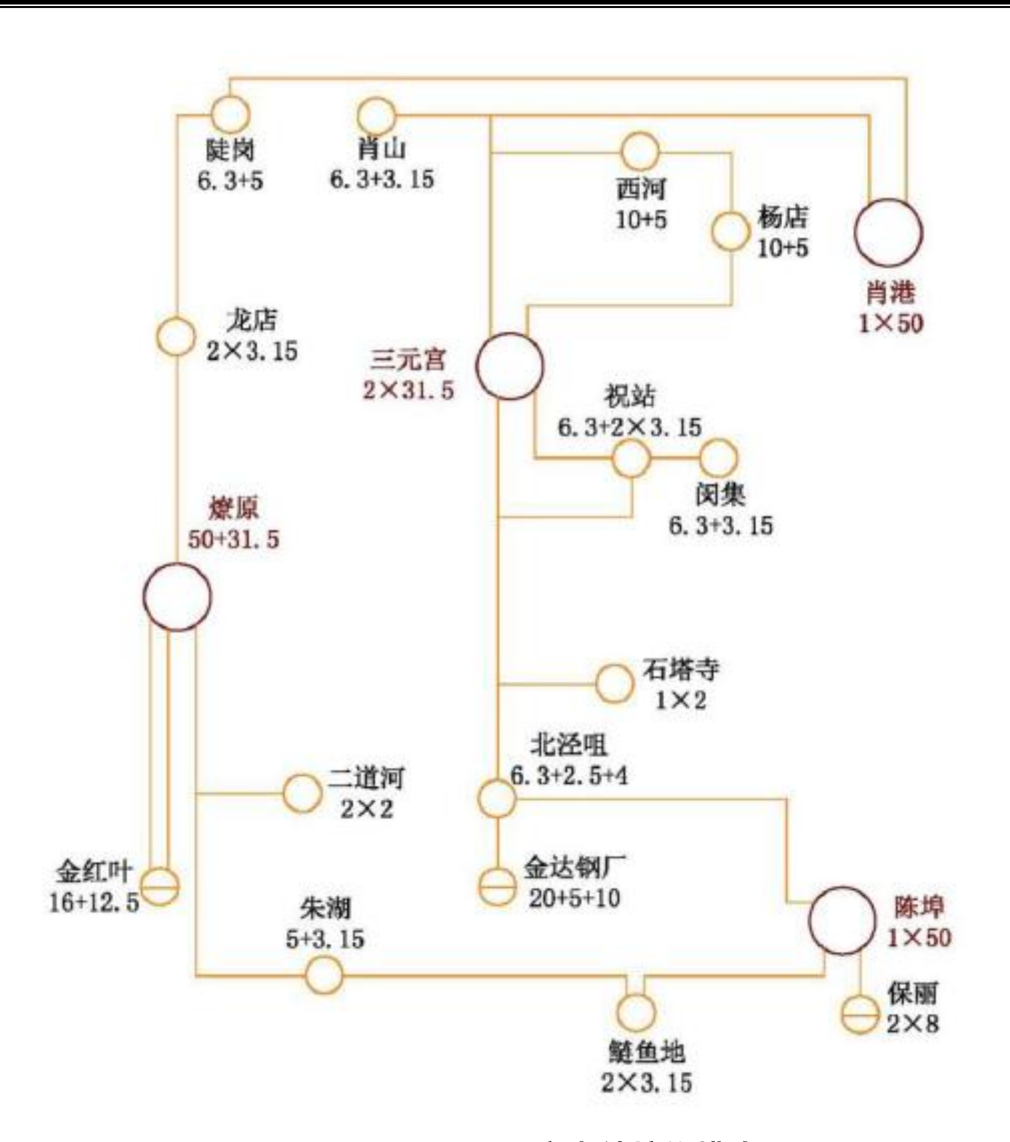


图 4.2-2　35kV 变电站接线模式图

总体来看，孝南区 35kV 变电站电网接线模式主要为单链和单环网接线模式，可靠性较高。但其中二道河、石塔寺和肖山变电站是 T 接接线模式，闵集变以单辐射的接线方式挂接在祝站变上，可靠性不高。

（3）10kV 电网

孝南区共有配变 4926 台，总容量 1461.7MVA，其中公用配变 2856 台，总容量 693.2MVA，专用配变 2070 台，总容量 768.5MVA，运行年限超过 20 年的公用配变有 73 台，容量为 6638kVA,占公用配变总容量的 0.45%。10kV 线路 235 条，其中公线 192 条，线路总长 2075.21km，运行年限超过 30 年的线路有 6 条，长度 93.03km。老旧线路主要集中在祝站变电站。

4.2.5. 建设项目区域存在问题

4.2.5.1. 现有工业热源面临巨大的环保压力

目前孝南区工业用热源主要为企业自建锅炉。2016 年《热电联产管理办法》发改能源【2016】617 号文指出“热电联产项目规划建设应与燃煤锅炉治理同步推进，各地区因地制宜实施燃煤锅炉和落后的热电机组替代关停。加快替代关停以下燃煤锅炉和小热电机组：单台容量 10 蒸吨/小时（7 兆瓦）及以下的燃煤锅炉，大中城市 20 蒸吨/小时（14 兆瓦）及以下燃煤锅炉；除确需保留的以外，其他单台容量 10 蒸吨/小时（7 兆瓦）以上的燃煤锅炉；污染物排放不符合国家最新环保标准且不实施环保改造的燃煤锅炉；单机容量 10 万千瓦以下的燃煤抽凝小热电机组。”

2018 年国务院发布《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，指出“县级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。环境空气质量未达标城市应进一步加大淘汰力度。重点区域基本淘汰每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉，每小时 65 蒸吨及以上燃煤锅炉全部完成节能和超低排放改造”。

4.2.5.2. 热网

孝南区目前集中供热管网敷设尚处于起步阶段，仅敷设少量集中供热管网，大多数用热企业内部厂区铺设有供热管网。热网工程不在本次评价范围内。

4.2.5.3. 环境质量状况

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），目前孝南区主要超标污染物为 $PM_{2.5}$，其主要来源为城市燃煤锅炉及汽车尾气，目前孝南区大部分用热企业均在厂区内自建供热锅炉，管理较为粗放，能源利用率低，环保措施不达标，烟气处理执行不严格，排放物中含有较多的颗粒物造成区域空气质量超标，通过建设热电联产，同时铺设供热管网，为供热区域内用热企业集中供热，同时淘汰供热区域内的分散燃煤、生物质小锅炉，极大的提高了能源利用效率和污染物处理效率，为促进孝南区环境空气质量改善具有积极作用。

4.2.5.4. 电力设施

根据调查，本次建设项目热源站所在区域的电力系统主要存在以下问题：

1、高压配电网整体供电能力充裕，但是地区之间负荷不平衡现象突出，部分地区容载比低于导则要求，主变、线路负载偏重。孝南区 110kV 容载比为 2.39。高压配网供电能力总体上能够满足孝南区的负荷需求，陈埠变负载率为 101.05%，处于过载运行。同时还存在 10 座主变不通过“N-1”校验。

2、中压配电网存在线路装接容量偏大问题，凸显中压配电网供电能力不足。35kV 电网容载比为 2.59，扣除抗旱排渍站专用主变的容量后，孝南 35kV 电网容载比为 1.67，低于导则要求。同时有 4 座变电站主变不能通过“N-1”校验。

3、各层级配电通信网发展不协调，不能完全满足配电网发展的需求。通信网差异化设计不足，针对不同电压等级的配电通信网设计标准不统一，造成配电通信网的重复建设，浪费了资源。

4.3. 环境空气质量现状

4.3.1. 环境影响评价基准年

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的相关规定，项目所在区域达标判定，基本污染物环境质量数据优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论；其他污染物环境质量现状数据优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料，在没有以上相关监测数据时，应进行补充监测。

本评价选择 2021 年作为评价基准年，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求。

4.3.2. 环境空气质量监测与评价

4.3.2.1. 区域环境空气质量达标判断

本次区域环境质量达标情况采用生态环境部环境工程评估中心和国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室的环境空气质量模型技术支持服务系统 2021 年孝感数据。

孝感市 2021 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 7 ug/m^3、20 ug/m^3、58 ug/m^3、33 ug/m^3；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.4 mg/m^3，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 150 ug/m^3；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。2021 年孝感市空气质量属于达标区。2021 年孝感市空气质量达标区判定查询结果如下表所示。

表 4.3-1 2021 年孝感市空气质量达标区判定表

环境空气质量数据筛选结果

达标区判定

序号	文件类型	省份	市	年份	国控点数量	判定结果及详情
1	达标区判定	湖北	孝感市	2021	2	达标区

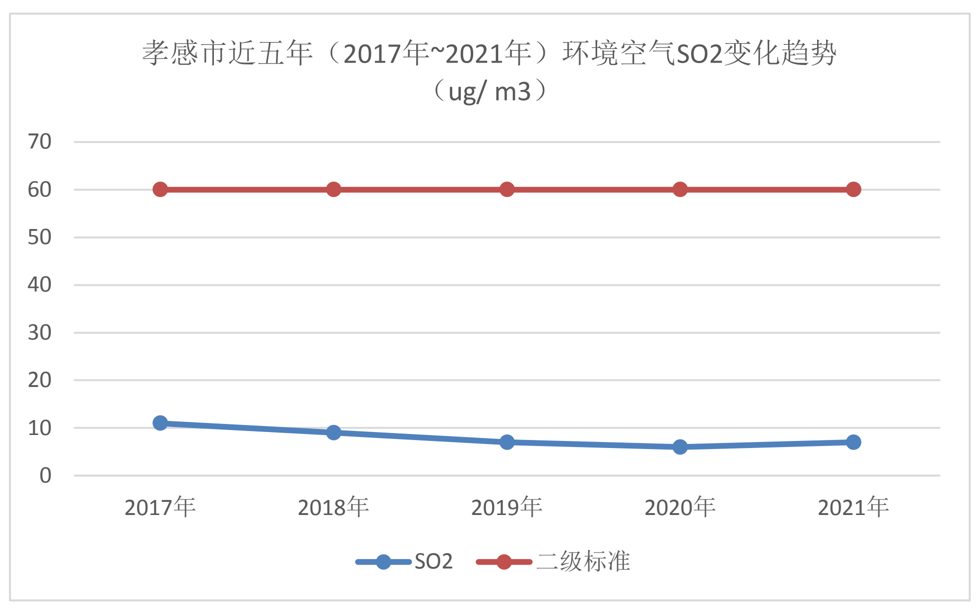
4.3.2.2. 基本污染物环境质量现状

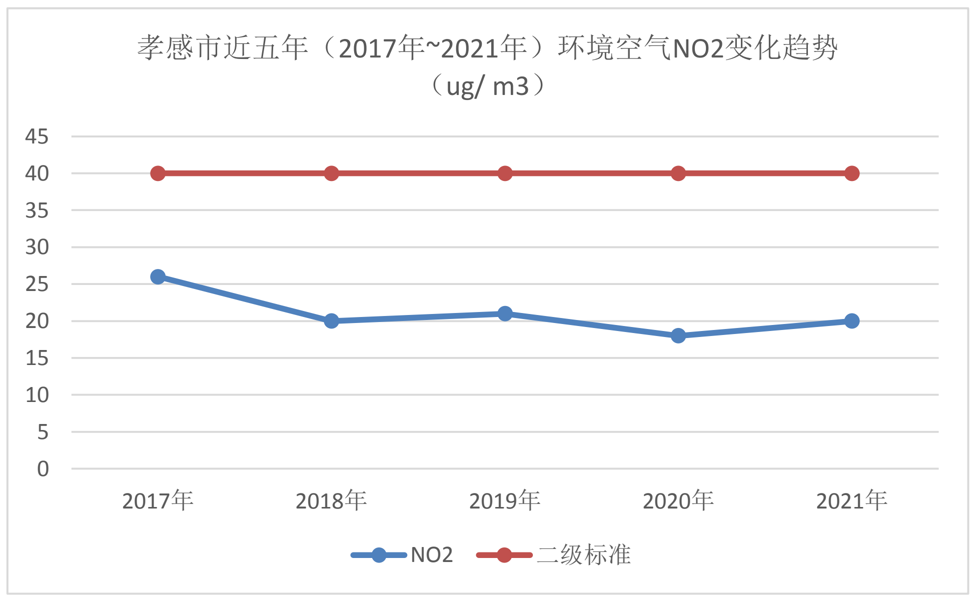
根据孝感市生态环境局发布的孝感市环境质量状况数据（2021 年孝感市环境质量状况暂未发布，因此 2021 年采用生态环境部环境工程评估中心的环境空气质量模型技术支持服务系统孝感数据），近五年孝感市环境空气质量变化统计情况见表 4.3-2。

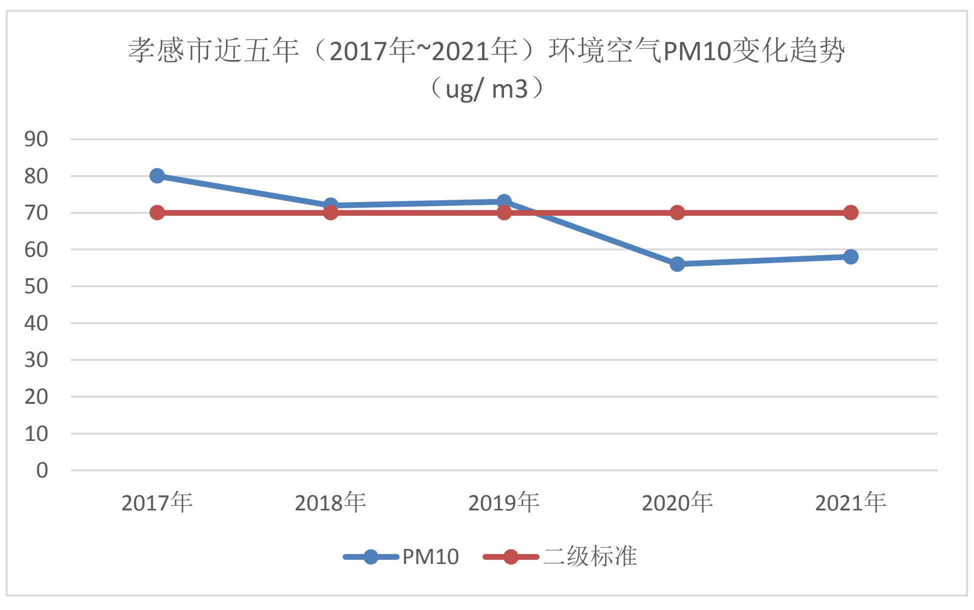
表 4.3-2 孝感市近五年（2017 年~2021 年）环境空气质量统计结果（ug/ m^3）

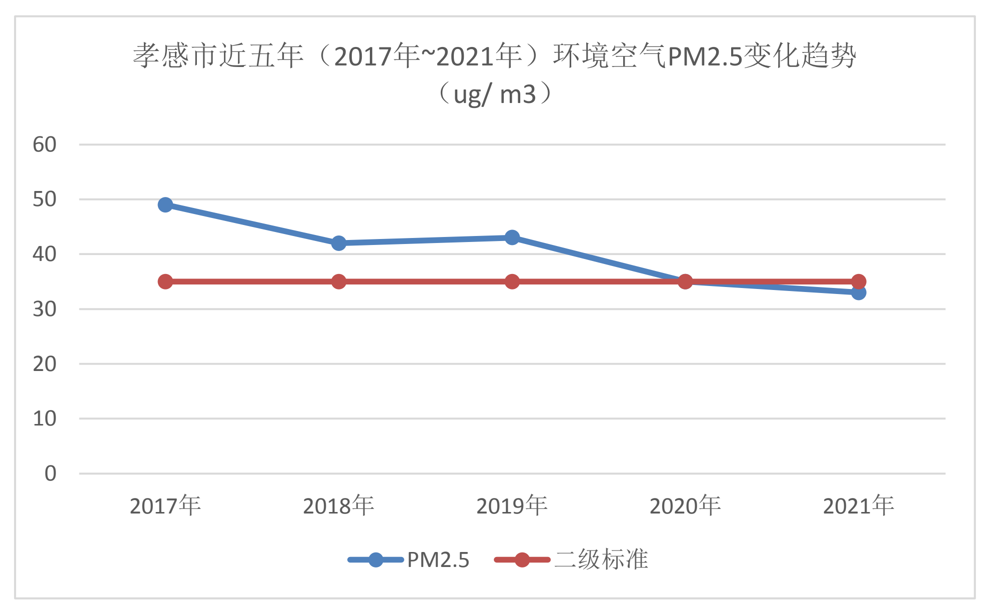
项目	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	标准
SO_2	11	9	7	6	7	60
NO_2	26	20	21	18	20	40
PM_{10}	80	72	73	56	58	70
$PM_{2.5}$	49	42	43	35	33	35
臭氧	158	158	171	142	150	160
一氧化碳	3.0mg/m^3	1.6 mg/m^3	1.6mg/m^3	1.5mg/m^3	1.4mg/m^3	4mg/m^3

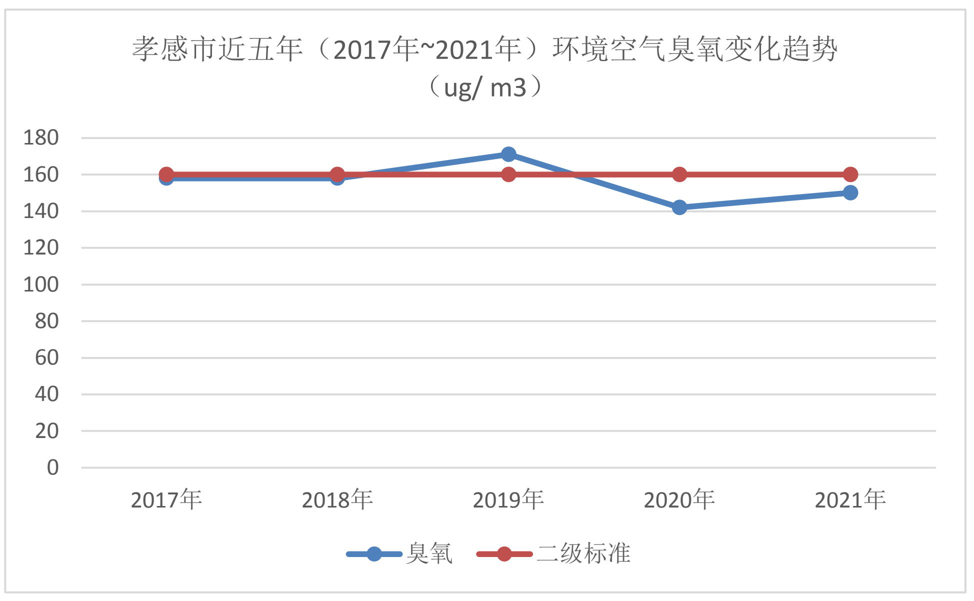
结合以上统计数据，孝感市近五年（2017 年~2021 年）环境空气质量变化趋势见下图所示。


孝感市近五年（2017年~2021年）环境空气SO2变化趋势
（ug/ m3）
70
60
50
40
30
20
10
0
2017年
2018年
2019年
2020年
2021年
SO2
二级标准


孝感市近五年（2017年~2021年）环境空气NO2变化趋势
（ug/ m3）
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
2017年
2018年
2019年
2020年
2021年
NO2
二级标准


孝感市近五年（2017年~2021年）环境空气PM10变化趋势
（ug/ m3）
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
2017年
2018年
2019年
2020年
2021年
PM10
二级标准


孝感市近五年（2017年~2021年）环境空气PM2.5变化趋势
（ug/ m3）
60
50
40
30
20
10
0
2017年
2018年
2019年
2020年
2021年
PM2.5
二级标准


孝感市近五年（2017年~2021年）环境空气臭氧变化趋势
（ug/ m3）
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
2017年
2018年
2019年
2020年
2021年
臭氧
二级标准

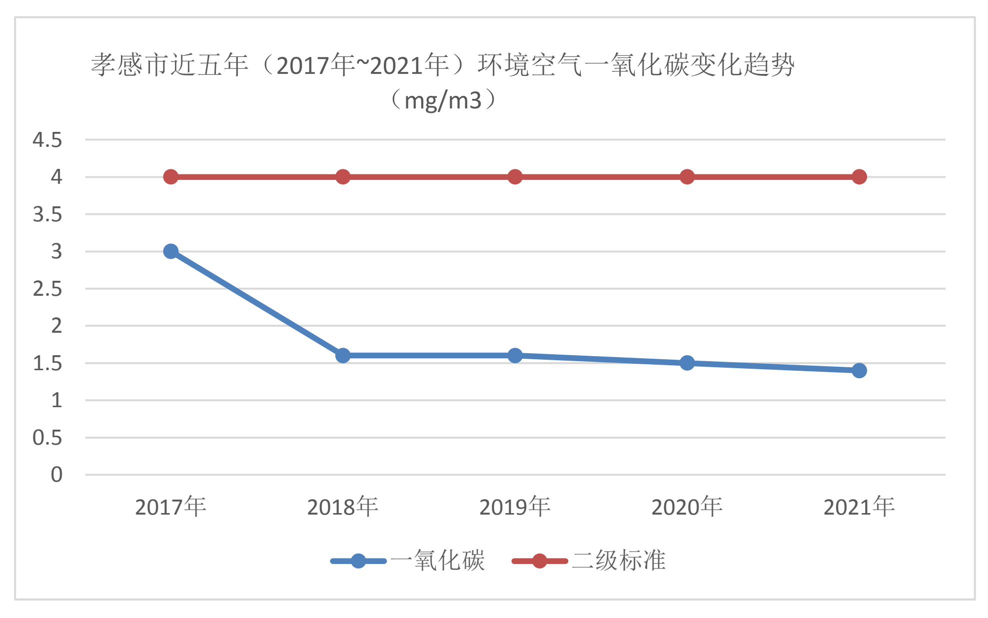

孝感市近五年（2017年~2021年）环境空气一氧化碳变化趋势
（mg/m3）
4.5
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
2017年
2018年
2019年
2020年
2021年
一氧化碳
二级标准

图 4.3-1　孝感市（2017 年~2021 年）环境空气质量变化趋势

从以上图表可以看出，近五年（2017 年~2021 年）孝感市 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、一氧化碳均呈一定幅度下降趋势，主要原因由于近年实施的一系列大气污染防治措施及区域环境综合整治实施，环境质量逐步改善；臭氧浓度整体呈先上升后下降趋势，与近年工业企业发展及环境空气质量改善措施不断加强有一定关系，2020 年受疫情因素影响，上述指标呈较大幅度下降。2021 年各项污染物均能满足《环境空气质量标准》（GB3085-2012）二级标准要求。

4.3.2.3. TSP 现状监测情况

本次评价区域的 TSP 情况引用《孝感市孝南区毛陈镇八一工业园片区控制性详细规划（2019-2035）环境影响报告书》中空气环境质量现状监测数据，该报告书于 2019 年 8 月在八一工业园周边设置 3 个监测点，对周边环境空气中的 TSP 进行监测，样品的采集及分析方法均按照《空气和废气监测分析方法》（第四版）中的规定进行。TSP 日均浓度每天采样一次，连续采样时间不少于 24h。环境空气监测点位与建设项目区域的相对位置见下图所示。

监测结果评价采用标准指数法评价，最大占标率 P_i 的计算方法如下

$$P_i=C_i/C_{0i}$$

式中：C_i—某种污染因子一次取样时间的浓度值，mg/m^3；

C_{0i}—环境空气质量标准，mg/m^3；

TSP 现状监测及评价结果见下表。

表 4.3-3 TSP 现状监测及评价结果

监测点位	监测项目	日均值			
		浓度范围	最大占标率	最大超标倍数	标准值
1#夏家稻场	TSP	0.052~0.065	21.67%	0	0.3
2#艾家湾	TSP	0.055~0.087	29.00%	0	0.3
3#大桥村	TSP	0.051~0.070	23.33%	0	0.3



图 4.3-2　TSP 监测布置图

由上表可以看出，区域大气环境中 TSP 的最大占标率 Pi 均小于 1，表明项目建设区所在地的空气环境中 TSP 满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》环境空气中二级标准限值。

4.3.3. 环境空气质量补充监测

根据《环境影评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关要求，为充分了解建设项目环境空气质量现状，特委托武汉博源中测检测科技有限公司开展环境空气质量补充监测。

4.3.3.1. 监测布点

根据《环境影评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本评价在热源站厂址及附近敏感点上共布置了 3 个环境空气质量监测点位。在厂址、主导风向上、下风向，共布设 3 个特征因子监测点。各监测点位详见下表。

表 4.3-4 环境空气质量现状监测点位布设、监测因子一览表

序号	监测点名称	监测点坐标		监测因子
		经度（E）	纬度（N）	
1#	金凤凰纸业厂区范围内	113.99454832E，30.82819971N		Hg、H_2S、NH_3
2#	夏家稻场（厂址下风向）	113.99659216E，30.83335881N		Hg、H_2S、NH_3、二噁英
3#	老屋湾（厂址上风向）	113.99644732E，30.81272073N		二噁英

4.3.3.2. 采样频率及要求

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)对环境空气采样有效时间的规定，H_2S 和 NH_3 监测一次值，监测同时记录气温、气压、风速及周围环境简况等。

根据《环境二噁英类监测技术规范》(HJ916-2017)的要求，固定排放源周边环境质量监测时，监测点位原则上设置在主导和第二主导风向的上、下风向。如监测区域内有环境敏感点，应在环境敏感点增设监测点位。每个监测点采集 7d。大气二噁英监测布设了两个监测点，分别位于夏家稻场（厂址下风向）、老屋湾（厂址上风向）。

二噁英监测 7 天日均浓度，每天采样 1 次，连续采样 24 小时，根据有关规定要求进行；Hg 连续监测 7 天日均浓度，每天采样 1 次。监测同时记录气温、气压及风速。

采样记录：监测照片、记录等参考相关技术规范。

4.3.3.3. 环境空气质量现状补充监测结果及评价

（1）质量保证措施

环境空气检测按照 HJ 194-2017《环境空气质量手工监测技术规范》执行。

所有检测及分析仪器均在计量有效期内，且按照相关计量规程定期校检和维护。实验室的检测样品采用实验室空白、平行双样、质控样（或密码样）进行质量控制。检测人员均经考核合格，持证上岗。

环境空气检测项目、分析方法及主要仪器见下表 4.3-5 所示。

表 4.3-5 环境空气质量现状监测点位布设、监测因子一览表

检测项目	分析方法	检出限	单位	分析仪器
氨	HJ 533-2009《环境空气和废气 氨的测定纳氏试剂分光光度法》	0.01	mg/m^3	721 可见分光光度计 WHZC-H-097
硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版 增补版）国家环境保护总局（2003 年）	0.001	mg/m^3	V-1100 可见分光光度计 WHZC-H-183
汞	《空气和废气监测分析方法》（第四版 增补版）国家环境保护总局（2003 年）	0.000003	mg/m^3	AFS-230E 原子荧光光谱仪 WHZC-H-034

二噁英	HJ 77.2-2008《环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》	/	pg-TEQ/m^3	高分辨双聚焦磁式质谱仪 DFS

（2）评价标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准，二噁英执行日本环境空气质量标准中的要求。详见下表 4.3-6。

表 4.3-6 环境空气质量执行标准一览表（单位：mg/m^3）

标准名称	评价因子	标准限值			备注
	-	小时	日平均	年平均	
《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准	NH_3	0.20	-	-	
《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准	H_2S	0.01	-	-	
GB3095-2012《环境空气质量标准》附录 A(二级)	Hg	-	-	0.00005	
国外环境空气质量标准	二噁英	-	-	0.6pg TEQ/m^3	国内暂无详细标准，采用日本标准

（3）评价方法及评价结果

采用污染物最大浓度占标率法对环境空气质量现状监测结果进行评价，其计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

其中：P_i——污染物的最大质量浓度占标率，即各取值时间最大质量浓度值占相应标准质量浓度限值的百分比；

C_i——各取值时间最大质量浓度值（mg/m^3）；

C_{oi}——相应标准质量浓度限值（mg/m^3）；

当 P_i＞100%时，则该污染物超标。

②评价结果

表 4.3-7 环境空气质量补充监测结果

监测点位	监测项目		浓度范围 mg/m^3	标准值 mg/m^3	最大占标率%	超标率	达标情况
1# 金凤凰厂区	小时值	NH_3	ND~0.06	0.2	30%	/	达标
		H_2S	ND~0.001	0.01	10%	/	达标

范围内		Hg	/	/	/	/	/
	日均值	NH_3	/	/	/	/	/
		H_2S	/	/	/	/	/
		Hg	ND	0.0001	0	0	达标
2# 夏家稻场 （厂址下风向）	小时值	NH_3	ND~0.05	0.2	25%	0	达标
		H_2S	ND~0.004	0.01	40%	0	达标
		Hg	/	/	/	/	/
		*二噁英	/	/	/	/	/
	日均值	NH_3	/	/	/	/	/
		H_2S	/	/	/	/	/
		Hg	ND	0.0001	0	0	达标
		*二噁英	0.012~0.066 pgTEQ/m^3	1.65pgTEQ/m^3	4%	0	达标
3# 老屋湾（厂址上风向）	日均值	*二噁英	0.0089~0.062 pgTEQ/m^3	1.65pgTEQ/m^3	3.76%	0	达标

注："ND"表示未检出。

根据环境空气质量补充监测结果显示，项目所在区域的 NH_3 最大浓度为 0.06mg/m^3，最大占标率为 30%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求；H_2S 最大浓度为 0.004 mg/m^3，最大占标率为 40%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求；

各监测点位 Hg 未检出，满足 GB3095-2012《环境空气质量标准》(二级)限值要求；二噁英日均最大浓度值为 0.066pgTEQ/m^3，占标率为 5.5%，满足相应环境空气质量标准要求。

4.3.3.4. 空气环境现状监测季节代表性分析

按照《环境空气质量评价技术规范》要求，选取孝感市孝南区文化路、东城区站点 2021 年监测数据进行统计分析，分析区域空气环境质量与季节变化关系，具体情况如下表所示。

表 4.3-8 孝南区 2021 年环境空气质量季节代表性分析
（文化路、东城区监测站点数据）

城市	月份	$PM_{2.5}$ (ug/m^3)	PM_{10} (ug/m^3)	O_3 (ug/m^3)	NO_2 (ug/m^3)	SO_2 (ug/m^3)	CO (mg/m^3)
标准	/	35	70	160	40	60	4
孝南区	春	30	63	95	18	6	0.9

孝南区	夏	18	34	118	10	5	0.9
孝南区	秋	26	44	114	18	6	1.0
孝南区	冬	56	95	66	30	8	1.1

由上表可知，细颗粒物和可吸入颗粒物污染多出现在春冬季，春冬季（10 月份至来年 3 月份）空气质量对全年空气质量贡献值最大。本次评价补充检测时间为 2021 年 3 月，空气环境现状补充监测数据符合导则关于监测季节选取要求。

4.4. 地表水环境质量监测与评价

4.4.1. 常规监测

（1）近五年常规数据

本项目位于府河孝南区段，该段府河设置鲢鱼地泵站断面（国控断面），位于建设热源站所在府河段上游 3.8km。本次建设项目收集了 2014~2018 年孝感市环境状况公报及 2019 年和 2020 年逐月水质监测数据。

2014 年～2018 年：近五年府河鲢鱼地泵站断面每年共监测 12 次数据，该断面各指标年均值满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水质标准，满足Ⅳ类水质要求。从 2014 年~2018 年五年的监测结果可以看到，府河鲢鱼地泵站断面水质基本保持稳定。

为全面贯彻落实国务院《水污染防治行动计划》，加大水污染防治力度，切实改善府澴河孝南段水质，保障本辖区及下游的水环境安全，结合孝南实际，2018 年 6 月 25 日孝感市孝南区环境保护委员会办公室发布了《关于印发<孝南区府澴河（孝南段）水体达标方案的通知>》（孝南环委[2018]5 号）（见附件 23），对孝南区三个国控断面：澴水孝感河口大桥断面、涢水鲢鱼地泵站和涢水太平沙断面，三个断面的汇水区囊括了孝南区所有的行政区域汇水区域，实施整治。到 2018 年底，澴河河口大桥断面水质稳定达到 III 类目标水质，府河鲢鱼地泵站断面水质稳定达到 IV 目标水质，府河太平沙断面水质稳定达到 IV 目标水质。实施了一系列整治工作：

①狠抓工业污染防治。2018 年底前，全部取缔府河及支流流域区内不符合产业政策的严重污染水环境的生产项目及“散乱污”；

②加强城镇生活污染治理。加快推进污水处理设施建设和改造，2018 年底前建成辖区内新铺、杨店等 8 个重点乡镇的乡镇污水处理设施建设并运行。已建成的碧泉污水处运行并达标排放，根据收水范围的扩大及水量的增加适时跟进后期建设理厂和东拓污水处理厂，确保保证正常稳定；全面加强配套管网建设，加快推进毛陈镇、东山头区域污水收集管网特别是支管网建设和衔接，优化排水管网设计，实施老澴河南岸截污工程、孝硚大道污水管网工程、107 联络线污水管网工程等一系列项目；

③推进农业农村污染防治。科学布局畜禽养殖，推行标准化规模养殖。严格执行禁养区、限养区制度，完成全区畜禽养殖禁养区、限养区范围划定，依法关闭或搬迁禁养区内全部的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户；

④深化流域污染防治。在府河沿线重点开展水污染风险防控，加强府河排污口特别是工业企业排污口管理，对于府河周边污染排放量较大的造纸行业，开展集中治理，提高工业废水主要污染物去除率，确保入河水质稳定达标。加强沿线生活污染源治理，完善雨污管网建设，实现截污纳管，大力削减生活污染；

⑤制定实施乡、镇水环境断面考核制度。落实各乡镇政府对辖区环境质量负责的法定职责，制定并实施《孝南区乡镇主要河流（府澴河）交接断面水质保护管理考核办法》，严格实行跨乡镇河流交接断面水质保护管理考核，促进水环境综合治理和水环境质量改善；

⑥开展农村环境综合整治。实施整治的村庄，四项指标达到国家考核要求，即：生活污水处理率≥60%，生活垃圾无害化处理率≥70%，畜禽粪便综合利用率≥70%，饮用水卫生合格率≥90%；

⑦推进水污染物总量减排工作。按照《孝感市水污染防治行动计划及主要污染物总量减排实施方案》的要求，科学策划实施孝南区主要水污染物总量减排工程及任务，强力推进减排项目的实施进度，确保年度减排任务的完成；

⑧严格环境执法监管。深入推进重点行业企业达标整治，依法实现所有排污单位全面达标排放，全面实施行政执法与刑事司法联动，严厉惩治环境违法行为。

（2）2019 年 1 月～2020 年 10 月

根据孝感市生态环境局 2019 年和 2020 年逐月《孝感市环境质量月报》，孝南区府河鲢鱼地泵站断面水质均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ～IV 类水质标准，满足水质规划 IV 类要求。

4.4.2. 相关监测结果分析

根据《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）环境影响报告书》在府河段补充监测了 2 个地表水监测断面。具体监测点位见附图。

监测项目：水温、pH、总磷、氨氮、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、高锰酸盐指数、石油类。

监测时间：2019 年 3 月 13~14 日连续监测 2 天。

分析方法：样品的分析方法及分析仪器见下表所示。

表 4.4-1　样品分析方法

检测项目	分析方法	方法标准号	检出限	分析仪器
pH	玻璃电极法	GB 6920-1986	--	PHSJ-3F pH 计 WHZC-H-192
高锰酸盐指数	滴定法	GB 11892-1989	0.5mg/L	滴定管
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L	721 可见分光光度计 WHZC-H-097
总磷	钼酸铵分光光度法	GB 11893-1989	0.01mg/L	V-1100 可见分光光度计 WHZC-H-183
温度	温度计法	GB/T 13195-1991	--	温度计
溶解氧	碘量法	GB 7489-1987	0.2mg/L	--
化学需氧量	重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L	HY-7012 型 COD 恒温加热器 WHZC-H-132
五日生化需氧量	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L	MJX-250B-Z 霉菌培养箱 WHZC-H-030
石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01mg/L	A360 紫外可见分光光度计 WHZC-H-102

地表水评价采用单项水质标准指数法进行评价，其评价公式为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中：S_{ij}—单项水质参数 i 在第 j 点标准指数；

C_{ij}—单项水质参数 i 在第 j 点监测值，mg/L；

C_{si}—单项水质参数 i 在第 j 点标准值，mg/L。

pH 值评价模式为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}}\qquad pHj\le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0}\qquad pHj>7.0$$

式中：$S_{pH,j}$ ——pH 值在第 j 点标准指数；

pH_j ——第 j 点 pH 监测值；

pH_{sd} ——pH 标准低限值；

pH_{su} ——pH 标准高限值。

DO 值评价模式为：

$$S_{DO,j}=\frac{|DO_f-DO_j|}{DO_f-DO_s},DO_j\ge DO_s$$

$$S_{DO,j}=10-9\frac{DO_j}{DO_s},DO_j<DO_s$$

$$DO_f=468/(31.6+T)$$

式中：$S_{DO,J}$——DO_d 的标准指数；

DO_f——某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/L；

DOj——在 j 点的溶解氧实测统计代表值，mg/L；

DOs——溶解氧评价标准限值，mg/L。

建设项目中补充地表水环境监测点位监测结果及评价结果见下表 4.4-2 所示。

表 4.4-2　府河各监测点位水环境现状一览表

点位	监测日期	监测项目	监测结果 mg/L	标准值 mg/L	评价指数	超标率 %
府河工业取水口上游 500m 处	2019 年 3 月 13 日	水温	12	--	--	--
		pH	7.67	6~9	0.33	0
		高锰酸盐指数	7	10	0.70	0
		氨氮	0.762	1.5	0.51	0
		总磷	0.208	0.3	0.69	0
		溶解氧	9	≥3	0.22	0
		COD	28	30	0.93	0
		BOD	5.8	6	0.97	0
		石油类	0.2	0.5	0.40	0
	2019 年 3 月 14 日	水温	11	--	--	--

		pH	7.73	6~9	0.37	0
		高锰酸盐指数	7	10	0.70	0
		氨氮	0.784	1.5	0.52	0
		总磷	0.214	0.3	0.71	0
		溶解氧	9	≥3	0.22	0
		COD	27	30	0.90	0
		BOD	5.6	6	0.93	0
		石油类	0.08	0.5	0.16	0
府河八一大桥处	2019 年 3 月 13 日	水温	11	--	--	--
		pH	8.17	6~9	0.59	0
		高锰酸盐指数	6.4	10	0.64	0
		氨氮	0.668	1.5	0.45	0
		总磷	0.178	0.3	0.59	0
		溶解氧	9.2	≥3	0.23	0
		COD	25	30	0.83	0
		BOD	5.6	6	0.93	0
		石油类	0.33	0.5	0.66	0
	2019 年 3 月 14 日	水温	11	--	--	--
		pH	8.25	6~9	0.65	0
		高锰酸盐指数	6.4	10	0.64	0
		氨氮	0.66	1.5	0.44	0
		总磷	0.169	0.3	0.56	0
		溶解氧	9.3	≥3	0.23	0
		COD	26	30	0.87	0
		BOD	5.4	6	0.93	0
		石油类	0.07	0.5	0.14	0

根据各监测断面汇总结果，在府河段设置的 2 个监测断面所有监测项目单项水质标准指数均小于 1，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类类区相应水体水质标准。

4.5. 地下水环境质量监测与评价

4.5.1. 地下水环境质量检测情况

本评价引用《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）环境影响报告书》中 2019 年地下水质量现状监测数据。

（1）监测位置和项目

地下水监测断面位置见下表所示。

表 4.5-1 地下水监测断面布置

点位编号	监测点位置
1#	建设热源站东北侧 660 米
2#	建设热源站西北侧 420 米
3#	建设热源站南侧 190 米

选取 pH 值、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、氟化物、总大肠菌群、六价铬、铅、镉、锌、铁、锰、汞、砷等。

（2）监测时间及频率

2019 年 3 月 13 日-15 日连续监测 3 天，采集 3 次水样。

（3）采样及分析方法

地下水监测分析方法按照《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版）的有关规定及要求进行。具体监测方法见下表。

表 4.5-2 地下水监测因子监测分析方法一览表

检测项目	分析方法	方法标准号	检出限	分析仪器
pH	玻璃电极法	GB 6920-1986	--	PHSJ-3F pH 计 WHZC-H-192
硫酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	0.018mg/L	CIC-100 离子色谱仪 WHZC-H-049
氯化物	0.007mg/L			
总硬度	乙二胺四乙酸二滴定法	GB 7477-1987	5.0mg/L	滴定管
高锰酸盐指数	滴定法	GB 11892-1989	0.5mg/L	滴定管
溶解性总固体	重量法	GB/T 5750.4-2006 8.1	--	ATY224 分析天平 WHZC-H-086
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467-1987	0.004mg/L	V-1100 可见分光光度计 WHZC-H-183
亚硝酸盐	分光光度法	GB 7493-1987	0.003mg/L	V-1100 可见分光光度计 WHZC-H-183
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L	721 可见分光光度计 WHZC-H-097
硝酸盐	紫外分光光度法	HJ/T 346-2007	0.08mg/L	A360 紫外可见分光光度计 WHZC-H-102
氟化物	氟离子选择电极法	GB 7484-1987	0.05mg/L	PHS-3C pH 计 PF-01 氟电极 WHZC-H-028

检测项目	分析方法	方法标准号	检出限	分析仪器
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006 2.1	<2MPN/100mL	霉菌培养箱 WHZC-H-088
铅	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 11.1	0.0025mg/L	SP3580 原子吸收分光光度计 WHZC-H-137
锌	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ 776-2015	0.009mg/L	Optima 8000 电感耦合等离子体发射光谱仪 WHZC-H-055
铁			0.01mg/L	
锰			0.01mg/L	
镉	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 9.1	0.0005mg/L	SP3580 原子吸收分光光度计 WHZC-H-137
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.00004mg/L	AFS-230E 原子荧光光度计 WHZC-H-034
砷			0.0003mg/L	

（4）评价标准及方法

a.评价标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB14848-93）III类标准。具体标准见下表所示。

表 4.5-3 地下水质量标准一览表

监测因子 评价标准	项目（单位：mg/L，除 pH）						
GB/T14848-93 III类	pH	总硬度	溶解性固体	氨氮	硝酸盐	高锰酸盐指数	硫酸盐
	6.5～8.5	≤450	≤1000	≤0.2	≤20	≤3.0	≤250
	氟化物	铜	铅	镉	铬(六价)	锌	镍
	≤1.0	≤1.0	≤0.05	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤0.05
	铁	锰	砷	汞			
	≤0.3	≤0.1	≤0.05	≤0.001			

b.评价方法

地下水水质现状评价采用标准指数法，其中标准指数＞1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{Si}——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH），其标准指数计算公式：

$$P_{pH}=\frac{7.0-pH}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j\leqslant 7.0$$

$$P_{pH}=\frac{pH-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j\geqslant 7.0$$

式中：P_{pH}——pH 的标准指数，无量纲；

pH_j——pH 监测值；

pH_{su}——标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}——标准中 pH 的下限值。

（5）监测结果与现状评价

地下水监测结果以及评价结果情况见下表 4.5-4。

表 4.5-4　地下水监测及评价结果一览表（单位：mg/L，除 pH）

序号	监测项目	标准限值	1#		2#		3#	
			监测值	评价指数	监测值	评价指数	监测值	评价指数
1	pH（无量纲）	6.5-8.5	7.52-7.64	0.26-0.32	6.92-6.96	0.08-0.16	7.06-7.13	0.03-0.06
2	氨氮	0.50	0.12-0.31	0.24-0.62	0.07-0.24	0.14-0.48	0.11-0.22	0.22-0.44
3	硝酸盐	20.0	ND	--	7.60-7.75	0.38-0.39	8.95-9.09	0.44-0.45
4	亚硝酸盐	1.0	ND	--	0.011	0.01	0.005	0.005
5	砷	0.01	ND	--	ND	--	ND	--
6	汞	0.001	ND	--	ND	--	ND	--
7	六价铬	0.05	ND	--	ND	--	ND	--
8	总硬度	450	128-154	0.28-0.34	153-175	0.34-0.39	138-230	0.31-0.51
9	铅	0.01	ND	--	ND	--	ND	--
10	氟化物	1.0	0.32-0.37	0.32-0.37	0.40-0.48	0.40-0.48	0.50-0.52	0.50-0.52
11	镉	0.005	ND	--	ND	--	ND	--
12	锌	1.0	ND	--	ND	--	0.01	0.01
13	铁	0.30	0.05	0.17	ND	--	0.01-0.02	0.03-0.07
14	锰	0.10	ND	--	**0.16-0.34**	**1.6-3.4**	ND	--
15	溶解性总固体	1000	236-296	0.24-0.30	268-359	0.27-0.36	335-414	0.34-0.41
16	高锰酸盐指数	3.0	0.5-0.6	0.17-0.2	0.6-0.7	0.2-0.23	0.8	0.23
17	硫酸盐	250	28.8-36.8	0.12-0.15	25.9-31.8	0.10-0.13	40.8-60.6	0.16-0.24
18	氯化物	250	51.9-72.2	0.21-0.29	51.9-73.6	0.21-0.29	72.0-81.4	0.29-0.33
19	总大肠菌群（个/L）	30	＜20	--	＜20	--	＜20	--

注：监测因子中 ND 为未检出。

由上表可知，各监测点地下水水质评价指数均小于 1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准限值要求，但 2#监测点位锰超标，超标倍数为 0.6-2.4 倍，锰超标主要是因为受地质原因影响，于当地所具有的粉质粘土、粉土等含有铁锰质氧化物有关。

4.5.2. 地下水补充调查

（1）地下水环境质量补充调查

本评价区域地下水环境质量现状引用湖北谱实检测技术有限公司于 2021 年 3 月 18 日开展的金凤凰纸品产业园项目现状监测，地下水水质监测及评价结果如下表所示。

地下水水质监测及评价结果如下表所示。

表 4.5-5 相关地下水监测及评价结果一览表（单位：mg/L，除 pH）

采样时间	监测项目	标准限值	D1 厂区西北侧（E：113°58′37.2″；N：30°50′12.1″）		D2 夏家稻场（E：113°59′31.2″；N：30°50′7″）		D3 何庙集（E：113°59′31.2″；N：30°50′7″）	
			监测值	超达标情况	监测值	超达标情况	监测值	超达标情况
2021 年 3 月 18 日	pH（无量纲）	6.5-8.5	6.93	达标	6.89	达标	7.09	达标
	总硬度	450	353	达标	420	达标	360	达标
	溶解性总固体	1000	651	达标	976	达标	673	达标
	铁	0.3	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	锰	0.1	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	挥发性酚类	0.002	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	耗氧量（以 O2 计）	3	1.81	达标	1.69	达标	1.89	达标
	氨氮(以 N 计）	0.5	0.051	达标	0.039	达标	0.034	达标
	总大肠菌群（个/L）	3	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	菌落总数	100	67	达标	62	达标	92	达标

	硝酸盐（以N计）	20	0.5	达标	2.7	达标	0.6	达标
	亚硝酸盐（以N计）	1	0.008	达标	0.006	达标	0.005	达标
	氰化物	0.05	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	氟化物	1	0.44	达标	0.51	达标	0.35	达标
	铅	0.01	0.006	达标	0.0077	达标	0.0083	达标
	镉	0.005	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	六价铬	0.05	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	硫酸盐	250	130	达标	155	达标	128	达标
	氯化物	250	33	达标	20	达标	29	达标
	钠	200	71	达标	80.9	达标	67.1	达标
	硫化物	0.02	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	砷	0.01	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	汞	0.001	ND	达标	ND	达标	ND	达标
	ND表示低于检测限，未检出							

根据监测结果，各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准限值要求。

（2）地下水水位调查

地下水水位调查点分布情况见表 4.5-6。

表 4.5-6　地下水水位调查点分布情况

序号	名称	经纬度	地下水水位
1.	轭寨湾	E 113°58′37.2″ N 30°50′12.1″	20m
2.	夏家稻场	E 113°59′31.2″ N 30°50′12.1″	28m
3.	何庙集	E 113°59′13.4″ N 30°49′34.2″	18m



图 4.5-1 地下水位监测点示意图

孝南区地下水主要分布在沿府澴河两岸约 8-10km 宽的狭长形地带及城区以南平原地区，有两层地下含水层，第一含水层为第四系砂、砂砾石层孔隙承压水，层厚度为 15-25 m，埋深为 7-12.4m。该层属上层滞水，赋存第 1 层素填土的孔隙中，受大气降雨垂直渗透补给，汇集于原始地势相对较低的地带，亦有少量侧向渗流补给，水量、水位受季节控制，一般水量甚小。第二含水层为第三系砂、砂砾石层孔隙承压水，层厚度为 60-103.2 m，埋深为 30.3-37.0 m。根据周边设置的地下水监测井水位监测数据，项目区地下水径流总体由南向北，向府河排泄。

4.6. 声环境质量现状监测与评价

本评价引用《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）环境影响报告书》声环境质量现状监测数据、及 2020 年 4 月金凤凰纸业（孝感）有限公司厂界昼间噪声监测数据（附件 12）。

在现有厂址及附近敏感点上共布置了 6 个声环境监测点位。具体监测点位见附图 4。按照 GB12349-90《工业企业厂界噪声测量方法》、GB3096-2008《声环境质量标准》及《环境监测技术规范》(第三册)噪声部分中有关规定进行监测。

监测结果时间及结果见下表 4.6-1、表 4.6-2。

表 4.6-1 热源站厂址声环境现状 单位：dB（A）

检测点位		检测时间和结果			标准值	达标情况	评价标准
		检测时间	2019.2.26	2019.2.27			
金凤凰纸业	东侧厂界	昼间（Leq）	51.3	52.4	65	达标	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类
		夜间（Leq）	48.5	48.4	55	达标	
	北侧厂界	昼间（Leq）	47.5	47.3	65	达标	
		夜间（Leq）	43.1	42.7	55	达标	
	西侧厂界	昼间（Leq）	53.1	53.5	65	达标	
		夜间（Leq）	47.9	47.6	55	达标	
	南侧厂界	昼间（Leq）	47.3	46.8	65	达标	
		夜间（Leq）	42.5	43.3	55	达标	
艾家湾		昼间（Leq）	44.1	43.5	60	达标	GB3096-2008《声环境质量标准》标准 2 类
		夜间（Leq）	40.2	40.8	50	达标	
周郃家湾		昼间（Leq）	43.3	43.9	60	达标	
		夜间（Leq）	39.5	39.9	50	达标	

表 4.6-2 热源站厂界噪声监测值 单位：dB（A）

检测点位		检测时间和结果		标准值	达标情况	评价标准
		检测时间	2020.4.16			
金凤凰纸业	1#东侧厂界	昼间（Leq）	56.9	65	达标	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类
	2#东侧厂界	昼间（Leq）	54.6	65	达标	
	3#南侧厂界	昼间（Leq）	49.9	65	达标	
	4#南侧厂界	昼间（Leq）	50.2	65	达标	
	5#西侧厂界	昼间（Leq）	52.1	65	达标	
	6#西侧厂界	昼间（Leq）	57.2	65	达标	
	7#北侧厂界	昼间（Leq）	56.0	65	达标	
	8#北侧厂界	昼间（Leq）	56.6	65	达标	

由上表可知，热电联产项目各侧厂界昼间、夜间等效声级值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求；热源站周边居民点处昼夜间等效声级值能够满足 GB3096-2008《声环境质量标准》中 2 类标准要求。

4.7. 土壤环境质量现状调查与评价

（1）监测点位

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中对土壤环境现状调查要求，本评价共设 6 个土壤监测点位，3 个表层样点，3 个柱状样。具体监测点位信息见下表所示。

表 4.7-1 项目土壤环境质量现状监测点

编号	名称	坐标		备注
		经度	纬度	
S1	厂区南100m（上风向）	113.994	30.825	表层样（0-0.2m）
S2	周邬家，厂区北100m（下风向）	113.994	30.830	表层样（0-0.2m）
S3	厂内煤堆场附近	113.991	30.827	柱状样（0-0.5m,0.5-1.5m,1.5-3m分别取样）
S4	厂内水处理附近	113.993	30.828	柱状样（0-0.5m,0.5-1.5m,1.5-3m分别取样）
S5	厂内危废间附近	113.995	30.828	柱状样（0-0.5m,0.5-1.5m,1.5-3m分别取样）
S6	厂区内	113.994	30.829	表层样（0-0.2m）

（2）监测因子及采样方法

表 4.7-2 监测因子及采样方法一览表

点位序号	监测因子	采样方法
S1	pH、含盐量及建设用地土壤45项	取表层土（0-0.2m）
S2	pH、含盐量及农用地土壤8项，包括镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	取表层土（0-0.2m）
S3	镉、汞、砷、铅、铬	柱状样（0-0.5m,0.5-1.5m,1.5-3m分别取样）
S4	镉、汞、砷、铅、铬	柱状样（0-0.5m,0.5-1.5m,1.5-3m分别取样）
S5	镉、汞、砷、铅、铬	柱状样（0-0.5m,0.5-1.5m,1.5-3m分别取样）
S6	镉、汞、砷、铅、铬	表层样（0-0.2m）

备注	建设用地土壤 45 项包括 As、Cr^{6+}、Cd、Zn、Cu、Pb、Hg、Ni、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2- 二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并【ａ】蒽、苯并【ａ】芘、苯并【ｂ】荧蒽、苯并【k】荧蒽、䓛、二苯并【ａ，h】蒽、茚并【1,2,3-cd】芘、萘。

（3）监测要求

采样时间和频率：监测 1 次；

监测方法：国家相关标准和技术规范；

提供采样现场记录：包括采样照片（每个监测点位拍摄 3~4 张）、点位信息、土壤分层情况、土壤类型等。

（4）监测结果及评价方法

土壤监测项目、分析方法及主要仪器见下表所示。

表 4.7-3 土壤监测项目、分析方法及主要仪器

检测项目	分析方法	检出限	单位	分析仪器
pH	HJ 962-2018 《土壤 pH 值的测定电位法》	--	无量纲	PHSJ-3F pH 计 WHZC-H-192
水溶性盐总量	NY/T 1121.16-2006《土壤检测第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定》	--	g/kg	ATY 电子天平 WHZC-H-086
砷	HJ 680-2013《土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法》	0.01	mg/kg	AFS-230E 原子荧光光谱仪 WHZC-H-034
汞	0.002	mg/kg		
铅	GB/T 17141-1997《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》	0.1	mg/kg	SP-3580 原子吸收光谱仪 WHZC-H-137
镉	0.01	mg/kg		
铜	HJ 491-2019《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》	1	mg/kg	
锌	1	mg/kg		
镍	3	mg/kg		
铬	4	mg/kg		
六价铬	HJ 1082-2019《土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》	0.5	mg/kg	

氯乙烯	HJ 605-2011《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	0.001	mg/kg	Agilent7890A-5975CGC-MSWHZC-H-196
氯甲烷	0.001	mg/kg		
1,1-二氯乙烯	0.001	mg/kg		
二氯甲烷	0.0015	mg/kg		
反式-1,2-二氯乙烯	0.0014	mg/kg		
1,1-二氯乙烷	0.0012	mg/kg		
顺式-1,2-二氯乙烯	0.0013	mg/kg		
氯仿	0.0011	mg/kg		
1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	0.0013	mg/kg	Agilent7890A-5975CGC-MSWHZC-H-196
1,2-二氯乙烷	0.0013	mg/kg		
苯	0.0019	mg/kg		
四氯化碳	0.0013	mg/kg		
三氯乙烯	0.0012	mg/kg		
1,2-二氯丙烷	0.0011	mg/kg		
甲苯	0.0013	mg/kg		
1,1,2-三氯乙烷	0.0012	mg/kg		
四氯乙烯	0.0014	mg/kg		
氯苯	0.0012	mg/kg		
1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012	mg/kg		
乙苯	0.0012	mg/kg		
对/间二甲苯	0.0012	mg/kg		
苯乙烯	0.0011	mg/kg		
邻二甲苯	0.0012	mg/kg		
1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012	mg/kg		
1,2,3-三氯丙烷	0.0012	mg/kg		
1,4-二氯苯	0.0015	mg/kg		
1,2-二氯苯	0.0015	mg/kg		
2-氯酚	HJ 703-2014《土壤和沉积物酚类化合物的测定气相色谱法》	0.04	mg/kg	Agilent7890BGC-FIDWHZC-H-050
硝基苯	HJ 834-2017《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》	0.09	mg/kg	Agilent7890A-5975CGC-MSWHZC-H-196
苯胺	0.1	mg/kg		

萘	0.09	mg/kg		
苯并[a]蒽	0.1	mg/kg		
䓛	0.1	mg/kg		
苯并[b]荧蒽	0.2	mg/kg		
苯并[k]荧蒽	0.1	mg/kg		
苯并[a]芘	0.1	mg/kg		
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1	mg/kg		
二苯并[a,h]蒽	0.1	mg/kg		

具体监测结果及评价方法见下表所示。

表 4.7-4 土壤环境质量监测结果

监测因子	检测值	第二类用地筛选值	单项评价指数
砷	7.16-18.9	60	0.32
镉	0.15-2.34	65	0.04
铜	20	18000	0.00
铅	15.4-23.7	800	0.03
汞	0.058-0.117	38	<0.01
镍	17	900	0.02
六价铬	ND	5.7	0
四氯化碳	ND	2.8	0
氯仿	0.0094	0.9	0.01
1,1-二氯乙烷	ND	37	0
1,2-二氯乙烷	ND	9	0
1,1-二氯乙烯	ND	5	0
顺 1,2-二氯乙烯	ND	66	0
反 1,2-二氯乙烯	ND	596	0
二氯甲烷	0.0082	616	<0.01
1,2-二氯丙烷	0.0023	5	<0.01
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	10	0
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	6.8	0
四氯乙烯	0.0018	53	<0.01
1,1,1-三氯乙烷	ND	840	0
1,1,2-三氯乙烷	ND	2.8	0
三氯乙烯	ND	2.8	0
1,2,3-三氯丙烷	ND	0.5	0
苯	ND	4	0
氯苯	0.002	270	<0.01
1,2-二氯苯	0.0024	560	<0.01
1,4-二氯苯	0.0022	20	<0.01
乙苯	ND	28	0

监测因子	检测值	第二类用地筛选值	单项评价指数
苯乙烯	0.0024	1290	<0.01
甲苯	0.0015	1200	<0.01
间二甲苯+对二甲苯	0.0028	570	<0.01
邻二甲苯	ND	640	0
氯甲烷	ND	37	0
氯乙烯	ND	0.43	0
硝基苯	ND	76	0
苯胺	ND	260	0
2-氯酚	ND	2256	0
苯并[a]蒽	ND	15	0
苯并[a]芘	ND	1.5	0
苯并[b]荧蒽	ND	15	0
苯并[k]荧蒽	ND	151	0
䓛	ND	1293	0
二苯并[a,h]蒽	ND	1.5	0
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	15	0
萘	ND	70	0

表 4.7-5 项目区农用地土壤环境质量监测结果

监测因子	单位	监测值	农用地风险管控制	单项评价指数
pH	无量纲	7.87	/	/
锌	mg/kg	73	300	0.24
砷	mg/kg	12.6	25	0.50
汞	mg/kg	0.092	1.0	0.09
铅	mg/kg	18.1	170	0.11
镉	mg/kg	0.34	0.6	0.57
铜	mg/kg	31	100	0.31
镍	mg/kg	26	190	0.14
铬	mg/kg	93	250	0.37

由上表可知，区域内监测点土壤单项评价指数均小于 1，项目评价范围内土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准；评价范围内周边农用地土壤监测值低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）风险管控值，区域内土壤环境质量状况良好。

4.8. 生态资源调查

4.8.1. 陆生动植物资源调查与评价

项目占地范围内为工业园区开发区，占地范围内植被主要为市政绿化植物。占地范围外周边水体分布有少量的水生植被。评价区内不存在原始植被，不涉及生态公益林区。陆生植被以栽培植被为主，自然植被以狗牙根灌草丛和艾蒿灌草丛为主。

评价区分布有乡镇居民区和农田，以人工生态系统为主。陆生动物以家庭喂养的禽畜为主，主要有鸡、家犬、水牛、猪等，分布在沿线村落附近。两栖动物以陆生型蛙类为主，有中华蟾蜍、泽陆蛙、黑斑蛙等，主要分布在评价区府河附近。评价区爬行动物有多疣壁虎、黑眉锦蛇和红点锦蛇，均分布在村落、水田及近水灌草丛附近。评价区地处平原微丘区，评价范围分布的鸟类多与人类活动关系较为密切，种类较少，主要有麻雀、家燕、八哥、大山雀和白鹭等；兽类主要为小型啮齿目鼠类，也有普通伏翼和黄鼬，评价区内部村落附近均有分布。

4.8.2. 水生生物资源调查与评价

评价范围内水体主要为府河、滚子河等，结合该地区有关文献资料，评价范围水生生物现状如下：

（1）水生生物资源调查

①浮游生物

评价范围浮游生物较少，多为一些耐污物种。浮游植物主要有蓝藻、硅藻、甲藻、绿藻和裸藻，优势种为异形鱼腥藻、颗粒直链藻和拟多甲藻等。浮游动物主要有原生动物、轮虫类、枝角类和桡足类，常见种类有小口钟虫和针簇多肢轮虫等。

②底栖动物

评价范围底栖动物有软体动物、节肢动物和环节动物，优势种有水丝蚓和羽摇蚊。

③水生高等植物

评价范围水生植被主要有空心莲子草群丛、穗状狐尾藻群丛，分布于建设区域沿线沟渠附近。

空心莲子草群丛（AlternantheraphiloxeroidesAss.）在湿地和水面均能生长，呈块状分布，盖度可达 60%，伴生种有少量的浮萍等。

穗状狐尾藻群丛（MyriophyllumAss.）常形成单优势群落，盖度达 50%。

④鱼类

评价范围内水体主要为府河、滚子河及鱼塘、农灌沟渠等，不涉及鱼类产卵、索饵、越冬“三场”及洄游通道。

评价范围内的鱼类多为人工放养的经济鱼类，没有发现国家及湖北省重点保护鱼类。养殖规模较大的有青、草、鲢、鳙等四大家鱼，还有少量的黄颡鱼、黄鳝、鳜、乌鳢、鳊、鲤和鲫等。

（2）水生生物资源评价

①评价范围浮游生物较少，多为一些耐污物种。浮游植物优势种为异形鱼腥藻、颗粒直链藻和拟多甲藻等，浮游动物常见种类有小口钟虫和针簇多肢轮虫等。

②评价范围底栖动物优势为种水丝蚓和羽摇蚊。

③评价范围水生植被主要有空心莲子草群丛、穗状狐尾藻群丛，分布于建设区域沿线沟渠附近。

④评价范围不涉及鱼类产卵、索饵、越冬“三场”及洄游通道，也没有国家及湖北省重点保护鱼类。鱼类多为人工放养的经济鱼类，以鲤形目鲤科种类为主，主要有青鱼、草鱼、鲢和鳙。

5. 环境影响预测与评价

5.1. 施工期环境影响分析

5.1.1. 施工概况

本建设项目施工期包括土建施工到设备安装、调试完成，新建主厂房开工至投产为 18 个月，在施工多种活动中存在着污染环境的因素。

施工机械包括掘、推、吊及运输设备。其前期土建阶段施工设备主要以掘、推、汽车为主，后期工程设备安装阶段则以吊、汽车、搅拌、空压机等设备为主。拟建工程施工期间需要消耗大量的钢材、水泥、木材、砂石、砖等建筑材料。工程施工所需土石料，可就地取材，钢材、水泥、木材、建筑机械、工程设备等由汽车运输进入施工现场。

施工环境影响特征:拟建工程施工对环境的影响，按源类型分有面源和线源；按污染物种类分有废气、废水、噪声和固体废渣；施工期环境污染行为方式较为复杂，但从污染程度和范围分析，工程施工废气和噪声对环境污染相对较重，但施工期环境污染只是短期影响，随着工程竣工影响基本消除，有利影响开始发生。工程施工环境污染影响特征见表 5.1-1。

表 5.1-1施工环境影响特征

施工活动	施工环境影响特征说明
土石开挖	废气：挖掘机械排放废气，主要污染物有 NO_2、SO_2、CO 等；运输汽车尾气和地面扬尘，主要污染物有粉尘、NO_2、SO_2、CO、HC 等
	噪声：挖掘打桩机械噪声、石料加工噪声、交通运输噪声等
	弃渣：施工废渣
	废水：主要为施工人员生活废水和雨水冲刷石料产生废水，COD 和 SS 量较大
安装施工	废气：汽车运输尾气，主要污染物有 HC、NO_2 等；地面扬尘，主要污染物有粉尘；电弧焊烟气
	噪声：汽车、吊、推等机械噪声、空压机噪声；搅拌机械噪声
	废水：砂石料加工冲洗废水、施工人员生活废水
	废渣：各种施工废砖、石料等弃渣

5.1.2. 大气环境影响分析

影响大气环境的废气排放源有交通运输产生的道路扬尘、汽车尾气和挖掘机、推土机外排废气。根据工程类比分析，施工期主要污染源是施工前期运输产生的道路扬尘和汽车尾气。

类比实地监测结果表明，施工期场地平整、建筑材料的装卸和车辆运输产生悬浮微粒及施工粉尘，施工作业场地近地面粉尘浓度可达 1.5～30mg/m^3，已超过 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准浓度限值，将对施工现场环境产生影响。考虑到施工场地机械化程度较高，施工人员较少，加之施工期间产生粉尘颗粒粒径较大，受其自然沉降作用，其污染范围一般仅限于施工现场及道路两旁附近的区域，但这类粉尘落地后在风力作用下容易再次扬起，造成二次污染，为了控制施工期的粉尘污染，应加强施工现场的合理布置，科学管理，对建筑材料分类堆放，严格将施工现场粉尘控制在最小范围。

类比施工作业场地汽车尾气预测结果：由汽车尾气产生的 NO_2 在道路两旁最大浓度值低于 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准浓度限值，对周围环境影响不大。

施工现场环境空气质量现状较好，环境容量较大，因此，各施工场区所排放的大气污染物不致对区域大气环境产生影响。

另外，施工期运输车辆运行将产生道路扬尘，扬尘污染在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减而趋近于背景值，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。因此，车辆扬尘对运输线路周围小范围大气造成一定程度的污染，但工程完工后其污染也随之消失。

5.1.3. 地表水环境影响分析

施工期废水来源主要为工程施工废水和生活污水。其中工程施工废水包括施工机械冷却水及洗涤用水、施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗等，这部分废水有一定量的油污和泥沙。施工人员的生活污水含有一定量的有机物和病菌。另外，雨季作业场面的地面径流水，含有一定量的泥土和高浓度的悬浮物。

本建设项目施工生活废水排放量为 17.28m^3/d。生活废水中主要污染物及浓度为 BOD_5：150mg/L、COD：300mg/L、SS：150mg/L，可能含有一定量的细菌和病原体。

施工废水中主要污染物为 SS 和石油类。施工废水排放特点是间歇式排放，废水量不稳定。

施工期间施工人员产生的生活污水依托企业自建污水处理厂处理后排入市政污水管网，进入孝南区碧泉污水处理厂处理，施工废水可在场地内沉淀后回用做施工场地环保用水。

施工期对地表水环境的影响是暂时性的，可通过采取有效措施减轻其环境影响，其影响随施工过程的结束而结束。

要求施工单位在施工现场设置临时集水池、沉砂池等临时性污水简易处理设施后方能外排，生活污水依托厂区现有污水处理站处理。采取以上措施后，能有效地控制对水体的污染，预计施工期对水环境的影响较小。随着施工期的结束，该类污染将随之不复存在。

5.1.4. 噪声影响分析

建设项目施工期噪声分为交通噪声和施工机械噪声，前者为间歇性噪声，后者为持续性噪声。根据该工程设计提供的施工机械设备选型及有关资料类比，主要施工噪声源的源强列于表 5.1-2。

表 5.1-2 施工噪声源声级值

声源类型	设备系统名称	噪声声级(dB(A))
固定点源	土建钻孔、破碎机、砼搅拌机、空压机	75～105
流动线源	装载汽车、挖掘机、推土机	82～109

施工机械噪声主要属中低频噪声。在施工现场，实际有多少台设备同时作业未有定数，因而本评价仅对主要施工机械进行噪声源强叠加，并预测叠加后噪声源强经距离衰减在不同距离的噪声强度。场界处多台施工机械噪声叠加值规律如表 5.3-3。

表 5.1-3 多台施工机械噪声场界处叠加值规律

施工机械数量（台）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
∆LdB(A)	0	3	4.7	6	7.0	7.8	8.5	9.0	9.5	10

根据类似项目，一般施工场地内施工时同时工作设备数量在 8~15 台不等，以 10 台设备为例，当场地内有 10 台施工设备同时施工时，场界噪声值比单台施工设备工作时增加 10dB（A）。一方面由于施工机械的流动性，可能使得噪声源距离在某些时段距离施工场界较近，另一方面，由于建筑施工各阶段机械设备组合情况不同，所以噪声辐射影响的程度也不尽相同。最终导致施工场界噪声往往难以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。因此，施工单位必须采取有效减振降噪措施，采用低噪声机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其进行常规工作状态下的噪声测量，超过国家标准的机械应禁止其入场施工；施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。施工单位做好施工车辆的组织工作；合理安排好施工时间高噪声作业区应远离声环境敏感点。

（1）噪声源强

热电联产项目在建设实施过程中的施工机械包括推土机、挖土机、搅拌机、运输车辆、打桩机等，类比调查，其噪声源强见表 5.1-4。

表 5.1-4 施工机械噪声源强

机械名称	测点距机械距离(m)	声级(分贝)	机械名称	测点距机械距离(m)	声级(分贝)
挖土机	5m	92	搅拌机	5m	82
推土机	5m	90	压路机	5m	85
打桩机	5m	95	大型载重车	5m	90

（2）影响预测与分析

本评价只考虑距离扩散衰减影响，采用以下模式预测单台设备不同距离处的噪声值：

$$L_2 = L_1 - 20\lg(r_2/r_1)$$

式中：r_1、r_2—距声源的距离，m。

L_1、L_2—r_1、r_2 处的噪声值，dB(A)。

由于施工期较长，施工机械和运输车辆等噪声对该区域声环境的影响为相当敏感的问题。施工机械和运输车辆噪声以单点源或多点源在施工区内分布，噪声源强取决于施工方式、施工机械种类及交通运输量，各单独噪声源强衰减情况见表 5.1-5。

表 5.1-5 单台设备不同距离处噪声强度

机械名称	距机械不同距离的噪声级(dB(A))					
	10m	20m	30m	50m	100m	150m
挖土机	86	80	76.5	72	66	62.5
推土机	84	78	74.5	70	64	60.5
打桩机	89	83	79.5	75	69	65.5
搅拌机	76	70	66.5	62	56	52.5
大型载重车	82	76	72.5	68	62	58.5

经估算，在施工区域距固定声源 200m 范围以外，昼间可达到 3 类控制标准，650m 以外夜间可达到控制标准；流动声源对交通干线两侧区域在 50m 以外可以达标。为减少对周边环境的影响，本评价建议建设单位对施工噪声应采取有效的防治措施，文明施工；在施工中采用低噪声设备，减少噪声污染；在夜间 22 时到 6 时应停止作业施工，保障居民夜间休息；合理安排施工，尽量不在夜间进行高噪声设备的施工作业，混凝土需

要进行连续作业时应先做好人员、设备、场地、材料的准备工作，将搅拌机运行时间压缩到最低限度。

5.1.5. 固体废物影响分析

本建设项目施工期固废主要为施工弃渣和施工人员日常生活垃圾。施工弃碴主要来自基础开挖阶段、土建工程阶段伴随产生的一些碎砖、水泥砂浆等固体废物。根据工程施工计划，施工期间的弃土弃碴均用于回填场地，不设置专用堆场或外运。在土石方开挖建设期间，开挖物料的运输将可能产生少量散落现象，如遇雨水冲刷施工现场的浮土和弃碴，可形成水土流失。但因拟建工程施工范围不大，水土流失程度轻微，且将随施工期结束而停止，因此不会对周围环境造成大的影响。施工人员日常生活垃圾主要有瓜果皮、菜渣、剩饭、废金属、废塑料、废纸等，与现有工程生活垃圾一起集中收集后，交由环卫部门清运。

各种机械在维修和运行中产生的废机油，暂存于废机油回收桶内，并设置独立的满足要求的危险废物暂存场所，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

采取上述处置方式后，建设项目施工过程中固体废物对区域环境影响较小。

5.1.6. 土壤环境影响分析

金凤凰纸业（孝感）热电联产项目施工期对环境的影响主要包括施工作业区的影响和厂区内供排水管沟开挖回填对土壤的影响。

（1）施工作业区的影响

在建设过程中，热源站内的土壤均会受到一定程度的扰动和破坏。施工过程中，直接影响区域表现为施工活动中施工机械、车辆碾压、施工人员践踏等对土壤的扰动，改变土壤的紧密度，可能造成土壤板结。因此在施工结束后，应及时清理现场，清运各种污物，清除残留的污染物，并恢复原状，做到工完、料净、场地清，减少施工作业带对土壤环境影响。

（2）热源站内供排水管沟开挖回填对土壤的影响

开挖管沟造成的土体扰动可使土壤的结构、组成及质地等发生变化，土壤表层的质地一经破坏需要较长时间才能恢复，直接或间接地破坏植被及其生长环境进而影响到植物的恢复生长。管沟回填改变了原有土壤的层次和质地，增加了土壤的紧实度。

5.2. 营运期环境影响分析

5.2.1. 空气环境影响分析与评价

5.2.1.1. 区域污染气象特征分析

建设项目厂址位于孝感市孝南区毛陈镇金凤凰纸品包装产业园内，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，可利用应城市气象站数据进行预测。

气象站基本情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 气象站基本情况

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		海拔高度 m	与本项目距离 km	数据年份
			经度	纬度			
应城	57481	一般站	113.5667°	30.9500°	35	42	2019 年

高空气象数据采用从生态环境部环境工程评估中心购买的 WRF 模拟生成数据，时间为 2019 年全年，具体信息见表 5.2-2。

表 5.2-2 高空气象数据信息

模拟网格点编号	模拟网格点中心点位置			数据年份	模拟气象要素	与本项目距离 km
	经度°	纬度°	平均海拔高度 m			
57481	113.57	30.95	35	2019	大气压、距地面高速、露点温度、风向偏北度数、风速	42

地面气象站与高空气象网格点与本项目的距离均小于 50km，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中关于气象数据的要求。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 3 推荐模型适用范围，满足本建设项目进一步预测的模型有 AREMOD、ADMS、CALPUFF。

根据应城市气象站 2019 年的气象统计结果：2019 年出现风速≤0.5m/s 的持续时间为 30h，未超过 72h。另根据现场调查，建设热源点 3km 范围内无大型水体（海或湖），不会发生熏烟现象。因此，本次评价不需要采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

根据以上模型比选，本次采用 EIAProA2018（v2.6.469 版本）对本项目进行进一步预测。EIProA2018 为大气环评专业辅助系统（Professional Assistant System Special for Air）的简称，适应 2018 版新导则，采用 AERSCREEN/AREMOD/SLAB/AFTOX 为模型内核。软件分为基础数据、AERSCREEN 模型、AERMOD 模型、风险模型、其他模型和工具程序。

5.2.1.2. 主要气候统计资料

气象站 2019 年平均气温月变化见表 5.2-3 和图 5.2-1，2019 年最高气温出现在 8 月，为 29.92℃，最低气温出现在 1 月，为 3.7℃。

表 5.2-3 气象站 2019 年平均气温月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月
温度（℃）	3.70	3.85	13.08	17.85	21.78	26.37
月份	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度（℃）	29.37	29.92	25.72	18.69	13.39	6.90

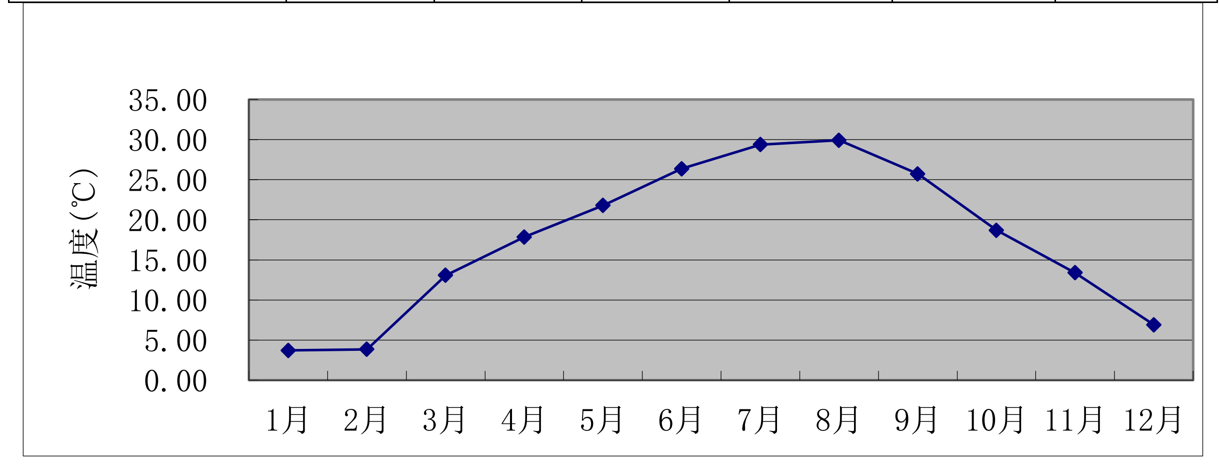


图 5.2-1 气象站 2019 年月平均气温变化图

气象站 2019 年平均风速的月变化见表 5.2-4 和图 5.2-2，2019 年最大风速出现在 7 月，为 2m/s，最小风速出现在 12 月，为 1.67m/s。季小时平均风速见图 5.2-3，2019 年应城气象站各月、各季及全年风玫瑰图见图 5.2-4。

表 5.2-4 气象站 2019 年月平均风速

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月
风速（m/s）	1.71	1.86	1.91	2.22	1.65	1.72
月份	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速（m/s）	2.00	1.88	1.90	1.84	1.74	1.67

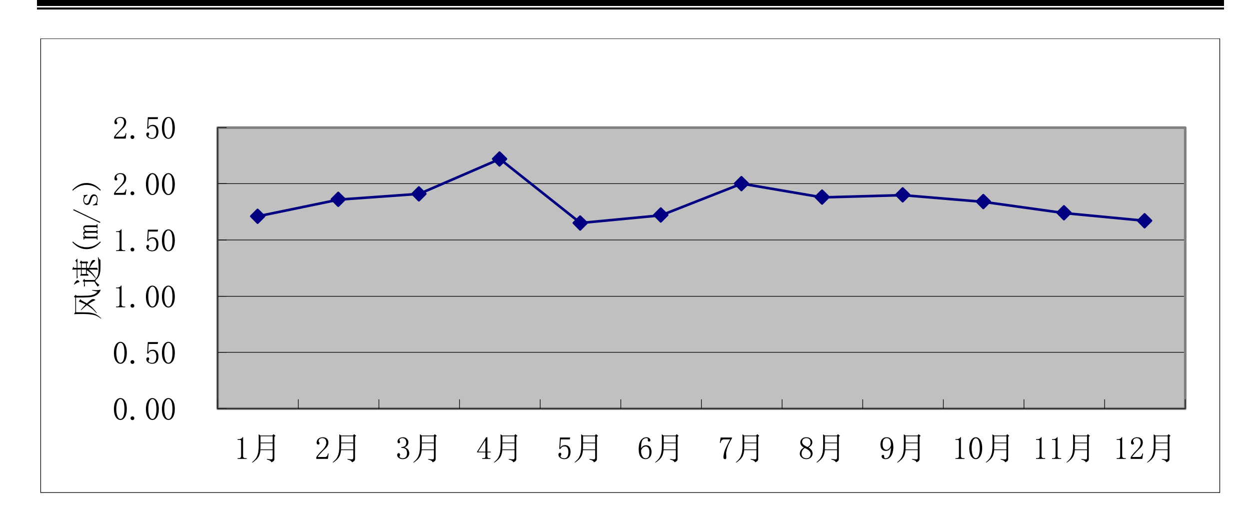


图 5.2-2　气象站 2019 年月平均风速变化图

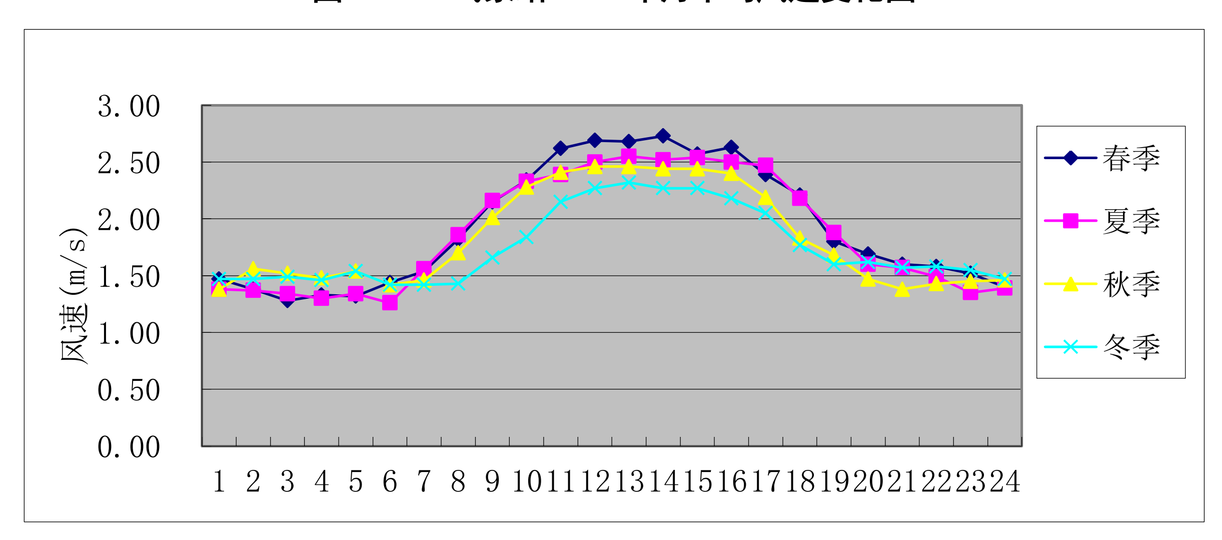


图 5.2-3 气象站 2019 年季小时平均风速的日变化

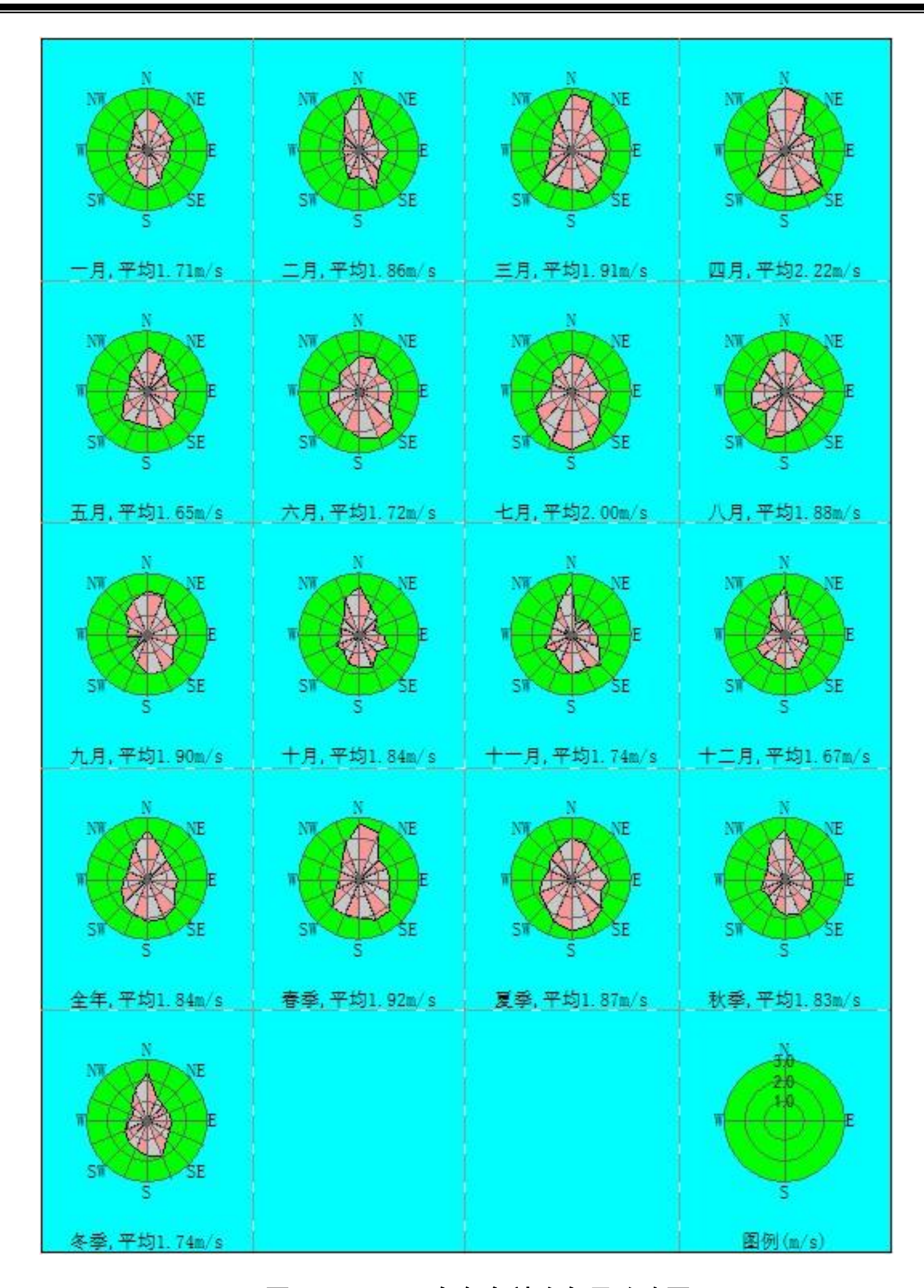


图 5.2-4　2019 年气象站全年风玫瑰图

表 5.2-5 2019 年季小时平均风速日变化

小时（h） 风速（m/s）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.47	1.38	1.28	1.33	1.32	1.44	1.54	1.82	2.15	2.34	2.62	2.69
夏季	1.38	1.37	1.34	1.30	1.34	1.26	1.56	1.86	2.16	2.33	2.39	2.50
秋季	1.38	1.56	1.52	1.48	1.54	1.42	1.46	1.70	2.01	2.28	2.41	2.46
冬季	1.47	1.47	1.49	1.46	1.54	1.42	1.42	1.43	1.66	1.84	2.15	2.27
小时（h） 风速（m/s）	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.68	2.73	2.57	2.63	2.39	2.21	1.80	1.69	1.60	1.58	1.52	1.40
夏季	2.55	2.52	2.54	2.50	2.47	2.18	1.88	1.60	1.57	1.49	1.35	1.39
秋季	2.46	2.44	2.44	2.40	2.19	1.83	1.68	1.47	1.38	1.43	1.45	1.46
冬季	2.32	2.27	2.27	2.18	2.05	1.77	1.60	1.62	1.57	1.58	1.55	1.47

表 5.2-6 2019 年年均风频的月变化

风向 风频（%）	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	47.18	4.70	1.34	1.34	2.69	1.34	1.34	2.69	5.51	3.36	3.36	1.34	1.75	2.15	3.23	14.38	2.28
二月	35.42	3.27	2.23	1.64	2.53	1.93	1.49	5.51	3.72	1.49	1.04	0.89	2.23	1.64	5.95	21.43	7.59
三月	19.89	5.65	2.15	0.81	3.49	1.34	3.49	6.59	11.69	5.91	5.65	4.44	3.23	4.17	6.72	12.23	2.55
四月	26.67	5.69	2.50	0.97	4.58	2.08	3.75	6.94	11.81	5.14	3.89	1.25	1.94	3.06	3.33	13.89	2.50
五月	24.60	4.44	1.48	1.08	2.82	2.69	4.03	6.32	8.60	4.03	4.84	2.15	3.36	4.30	8.06	13.84	3.36
六月	23.19	5.00	4.58	2.92	7.92	3.06	4.72	7.22	6.94	4.44	1.94	2.64	5.97	2.22	6.94	8.47	1.81
七月	21.51	4.30	2.28	0.94	4.44	1.61	4.70	9.41	18.28	5.91	3.49	0.94	1.75	2.28	5.38	11.96	0.81
八月	41.40	4.30	2.55	1.34	2.55	1.34	1.48	1.88	3.49	2.02	1.21	0.27	2.28	3.49	9.41	19.76	1.21
九月	44.31	5.28	1.67	0.83	1.94	0.69	1.25	3.19	4.17	1.81	0.97	0.14	1.53	1.25	6.94	22.08	1.94
十月	37.50	4.17	0.81	0.81	0.67	0.94	1.61	3.09	6.18	2.82	1.48	1.34	1.48	3.23	7.53	24.33	2.02
十一月	32.08	6.67	1.81	1.81	3.19	1.67	1.39	6.53	4.44	1.39	1.53	0.69	2.92	3.19	8.19	20.97	1.53
十二月	33.33	6.99	1.88	1.75	2.55	1.61	2.15	5.38	5.65	3.23	2.55	0.94	1.48	1.75	6.45	20.16	2.15

表 5.2-7 2019 年年均风频的季变化及年均风频

风向 风频（%）	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	23.69	5.25	2.04	0.95	3.62	2.04	3.76	6.61	10.69	5.03	4.80	2.63	2.85	3.85	6.07	13.32	2.81
夏季	28.76	4.53	3.13	1.72	4.94	1.99	3.62	6.16	9.60	4.12	2.22	1.27	3.31	2.67	7.25	13.45	1.27
秋季	37.96	5.36	1.42	1.14	1.92	1.10	1.42	4.26	4.95	2.01	1.33	0.73	1.97	2.56	7.55	22.48	1.83
冬季	38.75	5.05	1.81	1.57	2.59	1.62	1.67	4.49	5.00	2.73	2.36	1.06	1.81	1.85	5.19	18.56	3.89
全年	32.24	5.05	2.10	1.35	3.28	1.69	2.63	5.39	7.58	3.48	2.68	1.43	2.49	2.74	6.52	16.93	2.44

5.2.1.3. 预测参数设置

（1）地形数据

地形数据本项目地形数据采用 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）90m 分辨率地形数据。数据来源为：http://srtm.csi.cgiar.org。地形数据范围为 srtm59-06。本项目区域地形图如下：

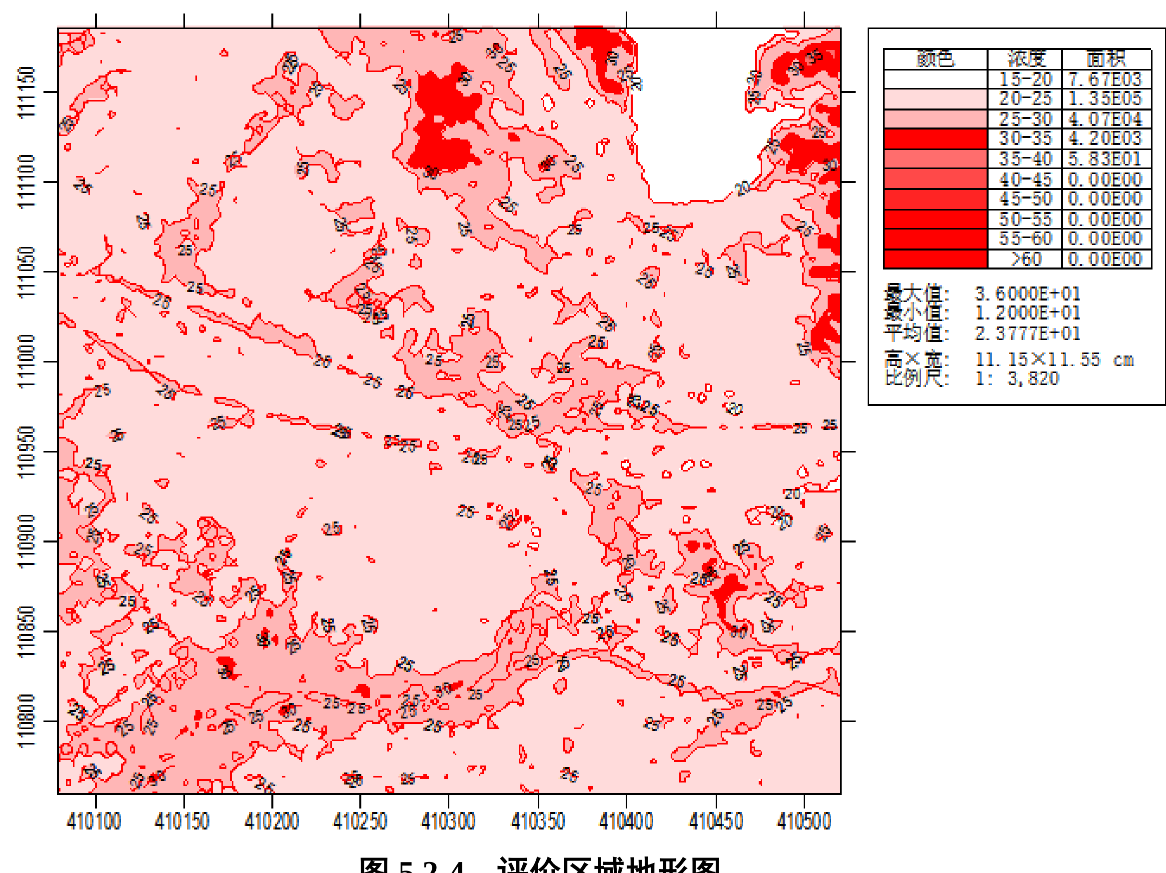


图 5.2-4　评价区域地形图

（2）土地利用

本项目土地利用图见下图 5.2-5。根据项目周边土地地表类型，项目所在区域现状主要为农用地，因此将本项目 AERMET 的 SECTOR 参数设置为 1 个扇区，地表类型为农作地，通用地表湿度为潮湿气候，具体地表参数见表 5.2-8。

表 5.2-8　Aermet 参数表

范围	土地利用类型	季节	反照率	波恩比	地面粗糙度
0°-360°	农作地	春	0.6	0.5	0.01
		夏	0.14	0.2	0.03
		秋	0.2	0.3	0.2
		冬	0.18	0.4	0.05



图 5.2-5 评价区域土地利用图

（3）模型主要参数

1）预测网格设置

本次预测范围覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，以建设热源点周边的敏感目标为离散点。

本项目评价范围为锅炉烟囱为中心，边长为 5km 的矩形区域；为能涵盖本项目的评价范围，本次预测范围为锅炉烟囱中心，边长 6km 的矩形区域，预测范围大于评价范围。以锅炉烟囱为中心点（0,0）建立本地坐标系进行预测，预测范围内网格格距为 100m。

2）干湿沉降及化学转化相关参数设置

本次项目预测仅考虑 TSP 的干沉降，预测时污染物因子 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 选择对应的类型 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$。

3）背景浓度参数

SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度背景浓度采用孝感市监测站点 2021 年的监测浓度，日均浓度背景值采用孝感市监测站点 2021 年的监测浓度中对应污染物的保证率日均浓度，TSP 背景浓度采用引用的历史数据中的监测值最大值，NH_3、H_2S 背景浓度采用补充监测数据的最大浓度值。具体背景浓度见表 5.2-9。

表 5.2-9　背景浓度

序号	污染物	背景浓度（μg/m^3）	
1	SO_2	年均浓度	7
2	NO_2	年均浓度	20
3	PM_{10}	年均浓度	58
4	$PM_{2.5}$	年均浓度	33
5	TSP	日均浓度	87
6	NH_3	小时浓度	60
7	H_2S	小时浓度	4

（4）预测内容

1）预测因子

本次预测的预测因子为 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、HCl、NH_3、H_2S、汞及其化合物以及二噁英 10 项因子。

1）预测方案

对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

表 5.2-10　预测方案

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源、削减污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境空气质量现状浓度、削减源削减预测值后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，短期浓度的达标情况
	新增污染源、削减污染源	正常排放	长期浓度	区域环境空气质量改善情况
	新增污染源	非正常工况	小时浓度	非正常工况下各污染物的小时浓度

大气环境防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离
卫生防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	卫生防护距离

2）预测源强

一、建设热源点源强

根据污染源分析，本次评价以项目建设完成后全厂形成燃煤锅炉 4 开 1 备布置后的废气污染源及污染物排放量进行预测，源强参数见表 5.2-9 及表 5.2-10。

二、区域削减污染源源强

根据建设方案分散锅炉处理时序，2018 年前已完成 20t/h 以下燃煤锅炉淘汰和改造，在此基础上本次预测考虑剩余计划淘汰锅炉削减源强，见表 5.2-11。

表 5.2-11 本项目有组织排放源参数

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)							
		X	Y							SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	汞及其化合物	HCl	NH_3	二噁英
1#	锅炉废气（校核煤种）	0	0	25	120	16.64	50	5902	正常	13.76	27.17	1.79	1.253	0.01019	5.43	2.58	0.192g/a
2#	磨煤破碎	-56	-30	25	15	11.32	20	5902	正常			0.32	0.16				
3#	转运点 1	-10	-27	25	15	11.05	20	5902	正常			0.131	0.0655				
4	转运点 2	86	-22	25	15	11.05	20	5902	正常			0.1	0.05				
5	灰库	78	25	25	15	11.05	20	5902	正常			0.1	0.05				
6	渣仓	130	33	25	15	11.79	20	5902	正常			0.05	0.025				
7	石灰仓	18	55	26	15	11.05	20	5902	正常			0.03	0.015				

表 5.2-12 本项目无组织排放源参数

编号	名称	面源各顶点坐标/m		面源海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)		
		X	Y					TSP	NH_3	H_2S
1	煤棚	-84	159	24	15	8760	正常	0.126	/	/
		-24	159							
		-21	-19							
		-81	-19							

2	氨水罐	12	28	25	15	8760	正常	/	0.0061	/
3	污泥储存、上料系统				5	5902	整除		0.0041	0.00031
4	事故灰渣场	-171	143	25	5	/	正常	0.38	/	

表 5.2-13　供热区削减污染源强

序号	使用单位	锅炉型号	位置	燃料种类	SO_2（t/a）	NO_2（t/a）	PM_{10}（t/a）	$PM_{2.5}$（t/a）	汞及其化合物（kg/a）
1	湖北长湖洗涤科技有限公司	DZF4-1.25-SW	孝感市孝南区环川路特 1 号	生物质	4.16	2.46	1.2	0.6	/
2	湖北楚优食品有限公司	LSH0.5-0.7-T	孝感市孝南区三汊镇一心一村	生物质	0.52	0.34	0.16	0.08	/
3	孝感市思源麻糖米酒有限责任公司	DZH2-1.0-T	孝感市环河之边 316 国道旁	生物质	2.08	1.23	0.6	0.3	/
4	孝感市宏龙麻糖米酒有限公司	DZL2-1.25-T	孝感市孝南区	生物质	2.08	1.23	0.6	0.3	/
5	湖北中驰食品有限公司	DZH2-1.0-T	孝感市孝南区	生物质	2.08	1.23	0.6	0.3	/
6	孝感惠香食品有限公司	DZG1-1.0-T	孝感市孝南区毛陈镇 107 国道启安村	生物质	1.04	0.67	0.33	0.16	/
7	湖北胜达鸿亿节能有限公司	DZH2-1.25-T	孝感市孝南经济开发区福龙路	生物质	2.08	1.23	0.6	0.3	/
8	湖北省矗鑫包装有限公司	YGL-500T	孝感市孝南区东山头工业园横四路	生物质	0.73	0.47	0.23	0.11	/
9	孝感市楚香源食品有限公司	DZH2-1.0-T	孝感市孝南区	生物质	2.08	1.23	0.6	0.3	/
10	维达纸业	SHX35-1.25-P	孝南区孝武大道与 G316 交叉口	燃煤	11.06	28.2	11.8	5.9	0.59
11		SHX25-2.5-P		燃煤	7.31	18.6	7.8	3.9	0.39
12		SHX35-2.5-AⅡ		燃煤	16.55	42.2	17.7	8.8	0.89
13	湖北欣柔科技有限公司	WNS6-1.25-Q(Y)	孝南区维达大道与天仙南路交叉路口东侧	天然气	0.072	0.714			
14	孝感市楚特麻糖米酒有限公司	WNS4-1.25-YC(Q)	孝武大道与福广路交叉口南 100 米	天然气	0.094	0.936			
15	孝感市吉利食品有限公司	DZS4-1.0-Y(Q)	毛陈镇孝武大道 99 号	天然气	0.023	0.231			

16	湖北生龙清米酒股份有限公司	WNS6-1.25-Q	孝武大道与澴川路交叉口东 200 米	天然气	0.104	1.032			
17	孝感酒久香米酒食品有限公司	WNS2-1.25-Y(Q)	孝南经济开发区南区福龙南路	天然气	0.005	0.048			
18	湖北米师傅食品有限公司	WNS2-1.25-Y(Q)	孝感市孝南区	天然气	0.005	0.048			
19	湖北御金丹药业有限公司	WNS10-1.25-QY	经济开发区澴川路 306 号	天然气	0.122	1.206			
20	孝感红人时装有限责任公司	WNS1-1.0-Y	新华街办事处孝武大道 462 号	天然气	0.023	0.231			
21	孝感华冠饮料有限公司	LSS2.0-1.0-Q	经济开发区福广路 18 号	天然气	0.048	0.479			
22	孝感华冠饮料有限公司	WNS6-1.25-Q（LN）		天然气	0.217	2.156			

5.2.1.4. 预测结果

（1）本项目贡献浓度预测结果

项目建设完成后，全厂污染源排放的污染物对评价范围内的环境空气质量贡献情况见表 5.2-14~表 5.2-24，各污染物的贡献浓度分布见图 5.2-6~5.2-25。

根据预测结果，项目建成后，全厂污染源排放的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、HCl、NH_3、H_2S、二噁英、Hg 在预测范围内的网格点及敏感点处的短期浓度和长期浓度贡献值均未出现超标情况，长期浓度占标率最大为 4.19%，未超过 30%。

表 5.2-14　SO_2 贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m^3）	出现时间（YYMMDDHH）	标准限值（μg/m^3）	占标率（%）	达标情况
SO_2	焦湖村	小时值	4.21	19010612	500	0.84	达标
		日均值	0.55	190406	150	0.37	达标
		年均值	0.06	平均值	60	0.10	达标
	艾家咀	小时值	4.42	19010612	500	0.88	达标
		日均值	0.65	190406	150	0.43	达标
		年均值	0.07	平均值	60	0.12	达标
	陈八埠	小时值	4.13	19020413	500	0.83	达标
		日均值	0.54	190725	150	0.36	达标
		年均值	0.06	平均值	60	0.10	达标
	夏家稻场	小时值	4.9	19012713	500	0.98	达标
		日均值	0.55	190731	150	0.37	达标
		年均值	0.04	平均值	60	0.07	达标
	刘家咀	小时值	4.41	19012713	500	0.88	达标
		日均值	0.3	190416	150	0.20	达标
		年均值	0.03	平均值	60	0.05	达标
	谢家岭	小时值	5.36	19012713	500	1.07	达标
		日均值	0.38	190731	150	0.25	达标
		年均值	0.04	平均值	60	0.07	达标
	东海村	小时值	6.24	19012713	500	1.25	达标
		日均值	0.35	190706	150	0.23	达标
		年均值	0.03	平均值	60	0.05	达标
	东墩村	小时值	5.91	19012713	500	1.18	达标
		日均值	0.29	190127	150	0.19	达标
		年均值	0.02	平均值	60	0.03	达标
	南北三湾	小时值	4.08	19012715	500	0.82	达标
		日均值	0.32	190127	150	0.21	达标
		年均值	0.02	平均值	60	0.03	达标

	艾家湾	小时值	4.75	19120212	500	0.95	达标
		日均值	0.36	190612	150	0.24	达标
		年均值	0.03	平均值	60	0.05	达标
	黄渡咀	小时值	4.47	19120212	500	0.89	达标
		日均值	0.29	191123	150	0.19	达标
		年均值	0.03	平均值	60	0.05	达标
	大桥村	小时值	5.4	19120212	500	1.08	达标
		日均值	0.44	191110	150	0.29	达标
		年均值	0.04	平均值	60	0.07	达标
	傅杨湾	小时值	3.91	19102010	500	0.78	达标
		日均值	0.59	191110	150	0.39	达标
		年均值	0.04	平均值	60	0.07	达标
	丁家上湾	小时值	4.53	19120212	500	0.91	达标
		日均值	0.35	191110	150	0.23	达标
		年均值	0.03	平均值	60	0.05	达标
	老屋湾	小时值	4.22	19112310	500	0.84	达标
		日均值	0.41	190810	150	0.27	达标
		年均值	0.08	平均值	60	0.13	达标
	半边街	小时值	3.87	19092809	500	0.77	达标
		日均值	0.4	190810	150	0.27	达标
		年均值	0.09	平均值	60	0.15	达标
	五梁湾	小时值	3.06	19032710	500	0.61	达标
		日均值	0.68	190818	150	0.45	达标
		年均值	0.03	平均值	60	0.05	达标
	六份坡	小时值	4.76	19020211	500	0.95	达标
		日均值	0.59	191003	150	0.39	达标
		年均值	0.03	平均值	60	0.05	达标
	陈家塝	小时值	5.8	19020214	500	1.16	达标
		日均值	0.42	191003	150	0.28	达标
		年均值	0.03	平均值	60	0.05	达标
	郭铺村	小时值	4.16	19040709	500	0.83	达标
		日均值	0.32	190721	150	0.21	达标
		年均值	0.04	平均值	60	0.07	达标
	梁桥村	小时值	5.88	19020214	500	1.18	达标
		日均值	0.5	191003	150	0.33	达标
		年均值	0.03	平均值	60	0.05	达标
	轭寨湾	小时值	4.36	19020214	500	0.87	达标
		日均值	0.6	190721	150	0.40	达标
		年均值	0.04	平均值	60	0.07	达标
	戴梁湾	小时值	4.18	19020214	500	0.84	达标
		日均值	0.65	190715	150	0.43	达标
		年均值	0.04	平均值	60	0.07	达标

	东山村	小时值	4.54	19121316	500	0.91	达标
		日均值	0.7	190603	150	0.47	达标
		年均值	0.07	平均值	60	0.12	达标
	詹家咀	小时值	5.63	19020512	500	1.13	达标
		日均值	0.63	190729	150	0.42	达标
		年均值	0.07	平均值	60	0.12	达标
	曹李湾	小时值	4.34	19102910	500	0.87	达标
		日均值	0.76	190603	150	0.51	达标
		年均值	0.07	平均值	60	0.12	达标
	段家大湾	小时值	4.7	19020214	500	0.94	达标
		日均值	0.3	191212	150	0.20	达标
		年均值	0.02	平均值	60	0.03	达标
	刘家垸	小时值	4.36	19121316	500	0.87	达标
		日均值	0.34	190327	150	0.23	达标
		年均值	0.04	平均值	60	0.07	达标
	曹家垸	小时值	4.3	19121316	500	0.86	达标
		日均值	0.33	190504	150	0.22	达标
		年均值	0.04	平均值	60	0.07	达标
	唐家下湾	小时值	4.03	19010612	500	0.81	达标
		日均值	0.44	190516	150	0.29	达标
		年均值	0.06	平均值	60	0.10	达标
	何庙小学	小时值	4.17	19102910	500	0.83	达标
		日均值	0.46	190812	150	0.31	达标
		年均值	0.03	平均值	60	0.05	达标
	网格点	小时值	6.49	19012713	500	1.30	达标
		日均值	0.98	190719	150	0.65	达标
		年均值	0.17	平均值	60	0.28	达标

表 5.2-15　NO_2 贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m^3）	出现时间（YYMMDDHH）	标准限值（μg/m^3）	占标率（%）	达标情况
NO_2	焦湖村	小时值	6.79	19121315	200	3.40	达标
		日均值	0.89	190406	80	1.11	达标
		年均值	0.09	平均值	40	0.23	达标
	艾家咀	小时值	5.14	19111111	200	2.57	达标
		日均值	1.01	190406	80	1.26	达标
		年均值	0.11	平均值	40	0.28	达标
	陈八埠	小时值	4.12	19102912	200	2.06	达标
		日均值	0.81	191029	80	1.01	达标
		年均值	0.09	平均值	40	0.23	达标
	夏家稻	小时值	3.93	19073111	200	1.97	达标

	场	日均值	0.67	190731	80	0.84	达标
		年均值	0.06	平均值	40	0.15	达标
	刘家咀	小时值	5.11	19012713	200	2.56	达标
		日均值	0.49	190416	80	0.61	达标
		年均值	0.04	平均值	40	0.10	达标
	谢家岭	小时值	4.38	19122914	200	2.19	达标
		日均值	0.65	190731	80	0.81	达标
		年均值	0.06	平均值	40	0.15	达标
	东海村	小时值	5.11	19100110	200	2.56	达标
		日均值	0.55	190706	80	0.69	达标
		年均值	0.05	平均值	40	0.13	达标
	东墩村	小时值	5.93	19012713	200	2.97	达标
		日均值	0.41	190618	80	0.51	达标
		年均值	0.04	平均值	40	0.10	达标
	南北三湾	小时值	5.24	19011112	200	2.62	达标
		日均值	0.5	190111	80	0.63	达标
		年均值	0.03	平均值	40	0.08	达标
	艾家湾	小时值	3.75	19103111	200	1.88	达标
		日均值	0.57	190625	80	0.71	达标
		年均值	0.04	平均值	40	0.10	达标
	黄渡咀	小时值	4.76	19112313	200	2.38	达标
		日均值	0.47	190612	80	0.59	达标
		年均值	0.04	平均值	40	0.10	达标
	大桥村	小时值	3.46	19112311	200	1.73	达标
		日均值	0.55	191110	80	0.69	达标
		年均值	0.05	平均值	40	0.13	达标
	傅杨湾	小时值	3.58	19102111	200	1.79	达标
		日均值	0.74	191110	80	0.93	达标
		年均值	0.05	平均值	40	0.13	达标
	丁家上湾	小时值	4.8	19040411	200	2.40	达标
		日均值	0.5	191110	80	0.63	达标
		年均值	0.04	平均值	40	0.10	达标
	老屋湾	小时值	4.86	19121913	200	2.43	达标
		日均值	0.67	190810	80	0.84	达标
		年均值	0.12	平均值	40	0.30	达标
	半边街	小时值	5.29	19103110	200	2.65	达标
		日均值	0.68	190810	80	0.85	达标
		年均值	0.14	平均值	40	0.35	达标
	五梁湾	小时值	3.22	19080213	200	1.61	达标
		日均值	0.73	190818	80	0.91	达标
		年均值	0.04	平均值	40	0.10	达标
	六份坡	小时值	5.24	19100310	200	2.62	达标

		日均值	0.84	191003	80	1.05	达标
		年均值	0.04	平均值	40	0.10	达标
	陈家塝	小时值	6.31	19020214	200	3.16	达标
		日均值	0.67	191003	80	0.84	达标
		年均值	0.05	平均值	40	0.13	达标
	郭铺村	小时值	4.46	19072110	200	2.23	达标
		日均值	0.56	190721	80	0.70	达标
		年均值	0.06	平均值	40	0.15	达标
	梁桥村	小时值	5.14	19020214	200	2.57	达标
		日均值	0.76	191003	80	0.95	达标
		年均值	0.05	平均值	40	0.13	达标
	轭寨湾	小时值	3.6	19052315	200	1.80	达标
		日均值	0.92	190721	80	1.15	达标
		年均值	0.06	平均值	40	0.15	达标
	戴梁湾	小时值	3.8	19081712	200	1.90	达标
		日均值	0.81	190715	80	1.01	达标
		年均值	0.05	平均值	40	0.13	达标
	东山村	小时值	4.38	19082011	200	2.19	达标
		日均值	0.96	190603	80	1.20	达标
		年均值	0.1	平均值	40	0.25	达标
	詹家咀	小时值	4.9	19110112	200	2.45	达标
		日均值	1.02	190729	80	1.28	达标
		年均值	0.11	平均值	40	0.28	达标
	曹李湾	小时值	2.88	19091113	200	1.44	达标
		日均值	0.67	190908	80	0.84	达标
		年均值	0.06	平均值	40	0.15	达标
	段家大湾	小时值	8.12	19020214	200	4.06	达标
		日均值	0.48	191212	80	0.60	达标
		年均值	0.03	平均值	40	0.08	达标
	刘家垸	小时值	7.54	19121316	200	3.77	达标
		日均值	0.56	191122	80	0.70	达标
		年均值	0.07	平均值	40	0.18	达标
	曹家垸	小时值	7.38	19121316	200	3.69	达标
		日均值	0.55	190504	80	0.69	达标
		年均值	0.06	平均值	40	0.15	达标
	唐家下湾	小时值	6.97	19010612	200	3.49	达标
		日均值	0.67	190728	80	0.84	达标
		年均值	0.09	平均值	40	0.23	达标
	何庙小学	小时值	4.06	19100110	200	2.03	达标
		日均值	0.62	190612	80	0.78	达标
		年均值	0.04	平均值	40	0.10	达标
	网格点	小时值	9.16	19020214	200	4.58	达标

		日均值	1.24	190910	80	1.55	达标
		年均值	0.23	平均值	40	0.58	达标

表 5.2-16　PM_{10} 贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	标准限值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
PM_{10}	焦湖村	日均值	1.4	190714	150	0.93	达标
		年均值	0.05	平均值	70	0.07	达标
	艾家咀	日均值	1.99	190609	150	1.33	达标
		年均值	0.06	平均值	70	0.09	达标
	陈八埠	日均值	2.28	190602	150	1.52	达标
		年均值	0.05	平均值	70	0.07	达标
	夏家稻场	日均值	1.84	190609	150	1.23	达标
		年均值	0.05	平均值	70	0.07	达标
	刘家咀	日均值	0.83	190609	150	0.55	达标
		年均值	0.03	平均值	70	0.04	达标
	谢家岭	日均值	1.18	190609	150	0.79	达标
		年均值	0.03	平均值	70	0.04	达标
	东海村	日均值	1.41	190609	150	0.94	达标
		年均值	0.03	平均值	70	0.04	达标
	东墩村	日均值	0.87	190609	150	0.58	达标
		年均值	0.02	平均值	70	0.03	达标
	南北三湾	日均值	0.59	190609	150	0.39	达标
		年均值	0.02	平均值	70	0.03	达标
	艾家湾	日均值	1.23	190609	150	0.82	达标
		年均值	0.03	平均值	70	0.04	达标
	黄渡咀	日均值	1.39	190609	150	0.93	达标
		年均值	0.03	平均值	70	0.04	达标
	大桥村	日均值	1.62	190612	150	1.08	达标
		年均值	0.05	平均值	70	0.07	达标
	傅杨湾	日均值	0.78	190612	150	0.52	达标
		年均值	0.04	平均值	70	0.06	达标
	丁家上湾	日均值	0.92	190612	150	0.61	达标
		年均值	0.03	平均值	70	0.04	达标
	老屋湾	日均值	3.37	190709	150	2.25	达标
		年均值	0.22	平均值	70	0.31	达标
	半边街	日均值	2.59	190919	150	1.73	达标
		年均值	0.28	平均值	70	0.40	达标
	五梁湾	日均值	1.98	190619	150	1.32	达标
		年均值	0.05	平均值	70	0.07	达标
	六份坡	日均值	1.06	190319	150	0.71	达标
		年均值	0.03	平均值	70	0.04	达标
	陈家塝	日均值	0.59	190721	150	0.39	达标

		年均值	0.02	平均值	70	0.03	达标
	郭铺村	日均值	1.2	190603	150	0.80	达标
		年均值	0.03	平均值	70	0.04	达标
	梁桥村	日均值	0.67	190721	150	0.45	达标
		年均值	0.02	平均值	70	0.03	达标
	轭寨湾	日均值	1.19	190603	150	0.79	达标
		年均值	0.04	平均值	70	0.06	达标
	戴梁湾	日均值	0.77	190511	150	0.51	达标
		年均值	0.03	平均值	70	0.04	达标
	东山村	日均值	1.87	190723	150	1.25	达标
		年均值	0.08	平均值	70	0.11	达标
	詹家咀	日均值	1.38	190725	150	0.92	达标
		年均值	0.07	平均值	70	0.10	达标
	曹李湾	日均值	2.34	190729	150	1.56	达标
		年均值	0.13	平均值	70	0.19	达标
	段家大湾	日均值	0.51	190604	150	0.34	达标
		年均值	0.02	平均值	70	0.03	达标
	刘家垸	日均值	0.59	190724	150	0.39	达标
		年均值	0.04	平均值	70	0.06	达标
	曹家垸	日均值	0.97	190730	150	0.65	达标
		年均值	0.03	平均值	70	0.04	达标
	唐家下湾	日均值	1.01	190405	150	0.67	达标
		年均值	0.06	平均值	70	0.09	达标
	何庙小学	日均值	0.86	190720	150	0.57	达标
		年均值	0.03	平均值	70	0.04	达标
	网格点	日均值	7.39	190826	150	4.93	达标
		年均值	1.47	平均值	70	2.10	达标

表 5.2-17　一次 $PM_{2.5}$ 贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	标准限值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
一次 $PM_{2.5}$	焦湖村	日均值	0.7015	190714	75	0.94	达标
		年均值	0.025	平均值	35	0.07	达标
	艾家咀	日均值	0.9945	190609	75	1.33	达标
		年均值	0.0314	平均值	35	0.09	达标
	陈八埠	日均值	1.1493	190602	75	1.53	达标
		年均值	0.0284	平均值	35	0.08	达标
	夏家稻场	日均值	0.9248	190609	75	1.23	达标
		年均值	0.0249	平均值	35	0.07	达标
	刘家咀	日均值	0.4153	190609	75	0.55	达标
		年均值	0.0143	平均值	35	0.04	达标
	谢家岭	日均值	0.5952	190609	75	0.79	达标
		年均值	0.0181	平均值	35	0.05	达标

	东海村	日均值	0.7099	190609	75	0.95	达标
		年均值	0.0161	平均值	35	0.05	达标
	东墩村	日均值	0.4365	190609	75	0.58	达标
		年均值	0.0103	平均值	35	0.03	达标
	南北三湾	日均值	0.2985	190609	75	0.40	达标
		年均值	0.0086	平均值	35	0.02	达标
	艾家湾	日均值	0.6194	190609	75	0.83	达标
		年均值	0.0167	平均值	35	0.05	达标
	黄渡咀	日均值	0.6972	190609	75	0.93	达标
		年均值	0.0142	平均值	35	0.04	达标
	大桥村	日均值	0.8136	190612	75	1.08	达标
		年均值	0.0244	平均值	35	0.07	达标
	傅杨湾	日均值	0.3935	190612	75	0.52	达标
		年均值	0.0216	平均值	35	0.06	达标
	丁家上湾	日均值	0.4661	190612	75	0.62	达标
		年均值	0.0165	平均值	35	0.05	达标
	老屋湾	日均值	1.6897	190709	75	2.25	达标
		年均值	0.1116	平均值	35	0.32	达标
	半边街	日均值	1.3016	190919	75	1.74	达标
		年均值	0.1429	平均值	35	0.41	达标
	五梁湾	日均值	0.9966	190619	75	1.33	达标
		年均值	0.026	平均值	35	0.07	达标
	六份坡	日均值	0.5315	190319	75	0.71	达标
		年均值	0.0154	平均值	35	0.04	达标
	陈家塝	日均值	0.3003	190721	75	0.40	达标
		年均值	0.0114	平均值	35	0.03	达标
	郭铺村	日均值	0.605	190603	75	0.81	达标
		年均值	0.0156	平均值	35	0.04	达标
	梁桥村	日均值	0.3427	190721	75	0.46	达标
		年均值	0.0126	平均值	35	0.04	达标
	轭寨湾	日均值	0.6031	190603	75	0.80	达标
		年均值	0.0189	平均值	35	0.05	达标
	戴梁湾	日均值	0.3879	190511	75	0.52	达标
		年均值	0.0183	平均值	35	0.05	达标
	东山村	日均值	0.9355	190723	75	1.25	达标
		年均值	0.0425	平均值	35	0.12	达标
	詹家咀	日均值	0.6892	190725	75	0.92	达标
		年均值	0.0373	平均值	35	0.11	达标
	曹李湾	日均值	1.1781	190729	75	1.57	达标
		年均值	0.0688	平均值	35	0.20	达标
	段家大湾	日均值	0.2562	190604	75	0.34	达标
		年均值	0.0081	平均值	35	0.02	达标
	刘家垸	日均值	0.2946	190724	75	0.39	达标

		年均值	0.0199	平均值	35	0.06	达标
	曹家垸	日均值	0.4841	190730	75	0.65	达标
		年均值	0.0175	平均值	35	0.05	达标
	唐家下湾	日均值	0.509	190405	75	0.68	达标
		年均值	0.0307	平均值	35	0.09	达标
	何庙小学	日均值	0.4309	190720	75	0.57	达标
		年均值	0.0161	平均值	35	0.05	达标
	网格点	日均值	3.6941	190826	75	4.93	达标
		年均值	0.7367	平均值	35	2.10	达标

表 5.2-18　总 $PM_{2.5}$ 贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	标准限值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
总 $PM_{2.5}$	焦湖村	日均值	0.82	190714	75	1.09	达标
		年均值	0.1	平均值	35	0.29	达标
	艾家咀	日均值	1.09	190609	75	1.45	达标
		年均值	0.12	平均值	35	0.34	达标
	陈八埠	日均值	1.74	190602	75	2.32	达标
		年均值	0.1	平均值	35	0.29	达标
	夏家稻场	日均值	1.22	190609	75	1.63	达标
		年均值	0.08	平均值	35	0.23	达标
	刘家咀	日均值	0.52	190609	75	0.69	达标
		年均值	0.05	平均值	35	0.14	达标
	谢家岭	日均值	0.78	190609	75	1.04	达标
		年均值	0.06	平均值	35	0.17	达标
	东海村	日均值	0.98	190609	75	1.31	达标
		年均值	0.06	平均值	35	0.17	达标
	东墩村	日均值	0.58	190609	75	0.77	达标
		年均值	0.04	平均值	35	0.11	达标
	南北三湾	日均值	0.45	190609	75	0.60	达标
		年均值	0.03	平均值	35	0.09	达标
	艾家湾	日均值	1.02	190609	75	1.36	达标
		年均值	0.05	平均值	35	0.14	达标
	黄渡咀	日均值	0.99	190609	75	1.32	达标
		年均值	0.05	平均值	35	0.14	达标
	大桥村	日均值	1.15	190612	75	1.53	达标
		年均值	0.07	平均值	35	0.20	达标
	傅杨湾	日均值	0.77	191110	75	1.03	达标
		年均值	0.07	平均值	35	0.20	达标
	丁家上湾	日均值	0.75	190612	75	1.00	达标
		年均值	0.05	平均值	35	0.14	达标
	老屋湾	日均值	1.95	190709	75	2.60	达标
		年均值	0.21	平均值	35	0.60	达标

	半边街	日均值	1.7	190919	75	2.27	达标
		年均值	0.26	平均值	35	0.74	达标
	五梁湾	日均值	1.18	190619	75	1.57	达标
		年均值	0.06	平均值	35	0.17	达标
	六份坡	日均值	0.79	191003	75	1.05	达标
		年均值	0.05	平均值	35	0.14	达标
	陈家塝	日均值	0.75	190721	75	1.00	达标
		年均值	0.05	平均值	35	0.14	达标
	郭铺村	日均值	0.92	190603	75	1.23	达标
		年均值	0.06	平均值	35	0.17	达标
	梁桥村	日均值	0.86	190721	75	1.15	达标
		年均值	0.05	平均值	35	0.14	达标
	轭寨湾	日均值	0.92	190603	75	1.23	达标
		年均值	0.07	平均值	35	0.20	达标
	戴梁湾	日均值	0.95	190721	75	1.27	达标
		年均值	0.06	平均值	35	0.17	达标
	东山村	日均值	1.28	190729	75	1.71	达标
		年均值	0.13	平均值	35	0.37	达标
	詹家咀	日均值	1.35	190729	75	1.80	达标
		年均值	0.13	平均值	35	0.37	达标
	曹李湾	日均值	1.46	190729	75	1.95	达标
		年均值	0.13	平均值	35	0.37	达标
	段家大湾	日均值	0.42	191212	75	0.56	达标
		年均值	0.03	平均值	35	0.09	达标
	刘家垸	日均值	0.61	190327	75	0.81	达标
		年均值	0.08	平均值	35	0.23	达标
	曹家垸	日均值	0.61	190603	75	0.81	达标
		年均值	0.07	平均值	35	0.20	达标
	唐家下湾	日均值	0.79	190816	75	1.05	达标
		年均值	0.1	平均值	35	0.29	达标
	何庙小学	日均值	0.73	190812	75	0.97	达标
		年均值	0.05	平均值	35	0.14	达标
	网格点	日均值	3.69	190826	75	4.92	达标
		年均值	0.75	平均值	35	2.14	达标

表 5.2-19　TSP 贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m^3）	出现时间（YYMMDDHH）	标准限值（μg/m^3）	占标率（%）	达标情况
TSP	焦湖村	日均值	1.28	190303	300	0.43	达标
		年均值	0.05	平均值	200	0.03	达标
	艾家咀	日均值	3.76	190303	300	1.25	达标
		年均值	0.06	平均值	200	0.03	达标
	陈八埠	日均值	2.07	190424	300	0.69	达标

		年均值	0.06	平均值	200	0.03	达标
	夏家稻场	日均值	3.06	191212	300	1.02	达标
		年均值	0.06	平均值	200	0.03	达标
	刘家咀	日均值	1.02	191121	300	0.34	达标
		年均值	0.04	平均值	200	0.02	达标
	谢家岭	日均值	1.67	190424	300	0.56	达标
		年均值	0.05	平均值	200	0.03	达标
	东海村	日均值	2.16	190211	300	0.72	达标
		年均值	0.04	平均值	200	0.02	达标
	东墩村	日均值	1.02	190315	300	0.34	达标
		年均值	0.03	平均值	200	0.02	达标
	南北三湾	日均值	1.29	190311	300	0.43	达标
		年均值	0.03	平均值	200	0.02	达标
	艾家湾	日均值	2.69	190118	300	0.90	达标
		年均值	0.05	平均值	200	0.03	达标
	黄渡咀	日均值	1.25	191120	300	0.42	达标
		年均值	0.04	平均值	200	0.02	达标
	大桥村	日均值	2.65	191101	300	0.88	达标
		年均值	0.07	平均值	200	0.04	达标
	傅杨湾	日均值	2.49	190520	300	0.83	达标
		年均值	0.11	平均值	200	0.06	达标
	丁家上湾	日均值	1.94	190124	300	0.65	达标
		年均值	0.07	平均值	200	0.04	达标
	老屋湾	日均值	2.49	191017	300	0.83	达标
		年均值	0.31	平均值	200	0.16	达标
	半边街	日均值	2.57	191204	300	0.86	达标
		年均值	0.39	平均值	200	0.20	达标
	五梁湾	日均值	2.1	190211	300	0.70	达标
		年均值	0.05	平均值	200	0.03	达标
	六份坡	日均值	4.34	190123	300	1.45	达标
		年均值	0.07	平均值	200	0.04	达标
	陈家塝	日均值	1.99	191109	300	0.66	达标
		年均值	0.05	平均值	200	0.03	达标
	郭铺村	日均值	1.48	190317	300	0.49	达标
		年均值	0.05	平均值	200	0.03	达标
	梁桥村	日均值	2.49	191230	300	0.83	达标
		年均值	0.06	平均值	200	0.03	达标
	轭寨湾	日均值	1.94	191213	300	0.65	达标
		年均值	0.05	平均值	200	0.03	达标
	戴梁湾	日均值	1.16	190222	300	0.39	达标
		年均值	0.06	平均值	200	0.03	达标
	东山村	日均值	1.62	190723	300	0.54	达标
		年均值	0.1	平均值	200	0.05	达标

	詹家咀	日均值	2.07	191213	300	0.69	达标
		年均值	0.07	平均值	200	0.04	达标
	曹李湾	日均值	6	190412	300	2.00	达标
		年均值	0.27	平均值	200	0.14	达标
	段家大湾	日均值	0.8	190401	300	0.27	达标
		年均值	0.03	平均值	200	0.02	达标
	刘家垸	日均值	1.68	190102	300	0.56	达标
		年均值	0.06	平均值	200	0.03	达标
	曹家垸	日均值	1.22	191028	300	0.41	达标
		年均值	0.05	平均值	200	0.03	达标
	唐家下湾	日均值	1.36	190122	300	0.45	达标
		年均值	0.06	平均值	200	0.03	达标
	何庙小学	日均值	2.26	190622	300	0.75	达标
		年均值	0.04	平均值	200	0.02	达标
	网格点	日均值	94.33	191110	300	31.44	达标
		年均值	8.38	平均值	200	4.19	达标

表 5.2-20 HCl 贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	标准限值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
HCl	焦湖村	小时值	1.62	19010612	50	3.24	达标
		日均值	0.21	190406	15	1.40	达标
	艾家咀	小时值	1.7	19010612	50	3.40	达标
		日均值	0.25	190406	15	1.67	达标
	陈八埠	小时值	1.59	19020413	50	3.18	达标
		日均值	0.21	190725	15	1.40	达标
	夏家稻场	小时值	1.88	19012713	50	3.76	达标
		日均值	0.21	190731	15	1.40	达标
	刘家咀	小时值	1.69	19012713	50	3.38	达标
		日均值	0.11	190416	15	0.73	达标
	谢家岭	小时值	2.06	19012713	50	4.12	达标
		日均值	0.15	190731	15	1.00	达标
	东海村	小时值	2.4	19012713	50	4.80	达标
		日均值	0.14	190706	15	0.93	达标
	东墩村	小时值	2.27	19012713	50	4.54	达标
		日均值	0.11	190127	15	0.73	达标
	南北三湾	小时值	1.57	19012715	50	3.14	达标
		日均值	0.12	190127	15	0.80	达标
	艾家湾	小时值	1.82	19120212	50	3.64	达标
		日均值	0.14	190612	15	0.93	达标
	黄渡咀	小时值	1.72	19120212	50	3.44	达标
		日均值	0.11	191123	15	0.73	达标
	大桥村	小时值	2.07	19120212	50	4.14	达标

		日均值	0.17	191110	15	1.13	达标
	傅杨湾	小时值	1.5	19102010	50	3.00	达标
		日均值	0.23	191110	15	1.53	达标
	丁家上湾	小时值	1.74	19120212	50	3.48	达标
		日均值	0.13	191110	15	0.87	达标
	老屋湾	小时值	1.62	19112310	50	3.24	达标
		日均值	0.16	190810	15	1.07	达标
	半边街	小时值	1.49	19092809	50	2.98	达标
		日均值	0.15	190810	15	1.00	达标
	五梁湾	小时值	1.18	19032710	50	2.36	达标
		日均值	0.26	190818	15	1.73	达标
	六份坡	小时值	1.83	19020211	50	3.66	达标
		日均值	0.22	191003	15	1.47	达标
	陈家塝	小时值	2.23	19020214	50	4.46	达标
		日均值	0.16	191003	15	1.07	达标
	郭铺村	小时值	1.6	19040709	50	3.20	达标
		日均值	0.12	190721	15	0.80	达标
	梁桥村	小时值	2.26	19020214	50	4.52	达标
		日均值	0.19	191003	15	1.27	达标
	轭寨湾	小时值	1.68	19020214	50	3.36	达标
		日均值	0.23	190721	15	1.53	达标
	戴梁湾	小时值	1.61	19020214	50	3.22	达标
		日均值	0.25	190715	15	1.67	达标
	东山村	小时值	1.74	19121316	50	3.48	达标
		日均值	0.27	190603	15	1.80	达标
	詹家咀	小时值	2.16	19020512	50	4.32	达标
		日均值	0.24	190729	15	1.60	达标
	曹李湾	小时值	1.67	19102910	50	3.34	达标
		日均值	0.29	190603	15	1.93	达标
	段家大湾	日均值	1.8	19020214	50	3.60	达标
		年均值	0.11	191212	15	0.73	达标
	刘家垸	日均值	1.67	19121316	50	3.34	达标
		年均值	0.13	190327	15	0.87	达标
	曹家垸	日均值	1.65	19121316	50	3.30	达标
		年均值	0.13	190504	15	0.87	达标
	唐家下湾	日均值	1.55	19010612	50	3.10	达标
		年均值	0.17	190516	15	1.13	达标
	何庙小学	日均值	1.6	19102910	50	3.20	达标
		年均值	0.18	190812	15	1.20	达标
	网格点	小时值	2.49	19012713	50	4.98	达标
		日均值	0.38	190719	15	2.53	达标

表 5.2-21 NH_3 贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	标准限值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
NH_3	焦湖村	小时值	0.77	19010612	200	0.385	达标
	艾家咀	小时值	0.85	19050821	200	0.425	达标
	陈八埠	小时值	1.63	19120121	200	0.815	达标
	夏家稻场	小时值	1.22	19011201	200	0.61	达标
	刘家咀	小时值	0.8	19012713	200	0.4	达标
	谢家岭	小时值	0.98	19012713	200	0.49	达标
	东海村	小时值	1.45	19121219	200	0.725	达标
	东墩村	小时值	1.09	19012713	200	0.545	达标
	南北三湾	小时值	0.75	19012715	200	0.375	达标
	艾家湾	小时值	1.42	19031005	200	0.71	达标
	黄渡咀	小时值	0.91	19102203	200	0.455	达标
	大桥村	小时值	1.16	19050403	200	0.58	达标
	傅杨湾	小时值	1.29	19052022	200	0.645	达标
	丁家上湾	小时值	0.87	19050403	200	0.435	达标
	老屋湾	小时值	1.28	19022524	200	0.64	达标
	半边街	小时值	1.12	19010209	200	0.56	达标
	五梁湾	小时值	1.74	19051023	200	0.87	达标
	六份坡	小时值	1.16	19122821	200	0.58	达标
	陈家塝	小时值	1.49	19123001	200	0.745	达标
	郭铺村	小时值	0.77	19040709	200	0.385	达标
	梁桥村	小时值	1.52	19123001	200	0.76	达标
	轭寨湾	小时值	1.19	19061506	200	0.595	达标
	戴梁湾	小时值	1.22	19123001	200	0.61	达标
	东山村	小时值	1.23	19122104	200	0.615	达标
	詹家咀	小时值	1.04	19020512	200	0.52	达标
	曹李湾	小时值	1.57	19102805	200	0.785	达标
	段家大湾	小时值	0.86	19020214	200	0.43	达标
	刘家垸	小时值	0.85	19122104	200	0.425	达标
	曹家垸	小时值	0.81	19080106	200	0.405	达标
	唐家下湾	小时值	0.8	19053102	200	0.4	达标
	何庙小学	小时值	1.09	19030819	200	0.545	达标
	网格点	小时值	7.28	19122811	200	3.64	达标

表 5.2-22 二噁英贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m^3）	出现时间（YYMMDDHH）	标准限值（μg/m^3）	占标率（%）	达标情况
二噁英	焦湖村	年均值	1.44E-10	平均值	6.00E-07	0.024	达标
	艾家咀	年均值	1.73E-10	平均值	6.00E-07	0.029	达标
	陈八埠	年均值	1.46E-10	平均值	6.00E-07	0.024	达标
	夏家稻场	年均值	1.09E-10	平均值	6.00E-07	0.018	达标
	刘家咀	年均值	6.73E-11	平均值	6.00E-07	0.011	达标
	谢家岭	年均值	9.25E-11	平均值	6.00E-07	0.015	达标
	东海村	年均值	8.54E-11	平均值	6.00E-07	0.014	达标
	东墩村	年均值	5.94E-11	平均值	6.00E-07	0.010	达标
	南北三湾	年均值	4.87E-11	平均值	6.00E-07	0.008	达标
	艾家湾	年均值	7.98E-11	平均值	6.00E-07	0.013	达标
	黄渡咀	年均值	6.87E-11	平均值	6.00E-07	0.011	达标
	大桥村	年均值	8.97E-11	平均值	6.00E-07	0.015	达标
	傅杨湾	年均值	1.02E-10	平均值	6.00E-07	0.017	达标
	丁家上湾	年均值	6.82E-11	平均值	6.00E-07	0.011	达标
	老屋湾	年均值	1.97E-10	平均值	6.00E-07	0.033	达标
	半边街	年均值	2.30E-10	平均值	6.00E-07	0.038	达标
	五梁湾	年均值	8.76E-11	平均值	6.00E-07	0.015	达标
	六份坡	年均值	7.22E-11	平均值	6.00E-07	0.012	达标
	陈家塝	年均值	7.24E-11	平均值	6.00E-07	0.012	达标
	郭铺村	年均值	8.84E-11	平均值	6.00E-07	0.015	达标
	梁桥村	年均值	8.22E-11	平均值	6.00E-07	0.014	达标
	轭寨湾	年均值	1.12E-10	平均值	6.00E-07	0.019	达标
	戴梁湾	年均值	1.09E-10	平均值	6.00E-07	0.018	达标
	东山村	年均值	1.88E-10	平均值	6.00E-07	0.031	达标
	詹家咀	年均值	1.86E-10	平均值	6.00E-07	0.031	达标
	曹李湾	年均值	1.78E-10	平均值	6.00E-07	0.030	达标
	段家大湾	年均值	4.63E-11	平均值	6.00E-07	0.008	达标
	刘家垸	年均值	9.99E-11	平均值	6.00E-07	0.017	达标
	曹家垸	年均值	9.24E-11	平均值	6.00E-07	0.015	达标
	唐家下湾	年均值	1.31E-10	平均值	6.00E-07	0.022	达标
	何庙小学	年均值	7.53E-11	平均值	6.00E-07	0.013	达标
	网格点	年均值	4.26E-10	平均值	6.00E-07	0.071	达标

表 5.2-23　Hg 贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	标准限值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
Hg	焦湖村	年均值	4.00E-05	平均值	5.00E-02	0.080	达标
	艾家咀	年均值	5.00E-05	平均值	5.00E-02	0.100	达标
	陈八埠	年均值	4.00E-05	平均值	5.00E-02	0.080	达标
	夏家稻场	年均值	3.00E-05	平均值	5.00E-02	0.060	达标
	刘家咀	年均值	2.00E-05	平均值	5.00E-02	0.040	达标
	谢家岭	年均值	3.00E-05	平均值	5.00E-02	0.060	达标
	东海村	年均值	2.00E-05	平均值	5.00E-02	0.040	达标
	东墩村	年均值	2.00E-05	平均值	5.00E-02	0.040	达标
	南北三湾	年均值	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.020	达标
	艾家湾	年均值	2.00E-05	平均值	5.00E-02	0.040	达标
	黄渡咀	年均值	2.00E-05	平均值	5.00E-02	0.040	达标
	大桥村	年均值	3.00E-05	平均值	5.00E-02	0.060	达标
	傅杨湾	年均值	3.00E-05	平均值	5.00E-02	0.060	达标
	丁家上湾	年均值	2.00E-05	平均值	5.00E-02	0.040	达标
	老屋湾	年均值	6.00E-05	平均值	5.00E-02	0.120	达标
	半边街	年均值	7.00E-05	平均值	5.00E-02	0.140	达标
	五梁湾	年均值	2.00E-05	平均值	5.00E-02	0.040	达标
	六份坡	年均值	2.00E-05	平均值	5.00E-02	0.040	达标
	陈家塝	年均值	2.00E-05	平均值	5.00E-02	0.040	达标
	郭铺村	年均值	3.00E-05	平均值	5.00E-02	0.060	达标
	梁桥村	年均值	2.00E-05	平均值	5.00E-02	0.040	达标
	轭寨湾	年均值	3.00E-05	平均值	5.00E-02	0.060	达标
	戴梁湾	年均值	3.00E-05	平均值	5.00E-02	0.060	达标
	东山村	年均值	5.00E-05	平均值	5.00E-02	0.100	达标
	詹家咀	年均值	5.00E-05	平均值	5.00E-02	0.100	达标
	曹李湾	年均值	5.00E-05	平均值	5.00E-02	0.100	达标
	段家大湾	年均值	1.00E-05	平均值	5.00E-02	0.020	达标
	刘家垸	年均值	3.00E-05	平均值	5.00E-02	0.060	达标
	曹家垸	年均值	3.00E-05	平均值	5.00E-02	0.060	达标
	唐家下湾	年均值	4.00E-05	平均值	5.00E-02	0.080	达标
	何庙小学	年均值	2.00E-05	平均值	5.00E-02	0.040	达标
	网格点	年均值	1.20E-04	平均值	5.00E-02	0.240	达标

表 5.2-24　H_2S 贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	标准限值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
H_2S	焦湖村	小时值	0.0457	19051524	10	0.457	达标
	艾家咀	小时值	0.0644	19050821	10	0.644	达标
	陈八埠	小时值	0.1222	19120121	10	1.222	达标
	夏家稻场	小时值	0.0921	19011201	10	0.921	达标
	刘家咀	小时值	0.0522	19120821	10	0.522	达标
	谢家岭	小时值	0.0601	19102705	10	0.601	达标
	东海村	小时值	0.1088	19121219	10	1.088	达标
	东墩村	小时值	0.0773	19121219	10	0.773	达标
	南北三湾	小时值	0.0312	19021106	10	0.312	达标
	艾家湾	小时值	0.1074	19031005	10	1.074	达标
	黄渡咀	小时值	0.0685	19102203	10	0.685	达标
	大桥村	小时值	0.0874	19050403	10	0.874	达标
	傅杨湾	小时值	0.0974	19052022	10	0.974	达标
	丁家上湾	小时值	0.0653	19050403	10	0.653	达标
	老屋湾	小时值	0.0964	19022524	10	0.964	达标
	半边街	小时值	0.0839	19010209	10	0.839	达标
	五梁湾	小时值	0.1318	19051023	10	1.318	达标
	六份坡	小时值	0.0871	19122821	10	0.871	达标
	陈家塝	小时值	0.1099	19123001	10	1.099	达标
	郭铺村	小时值	0.058	19050924	10	0.58	达标
	梁桥村	小时值	0.1132	19123001	10	1.132	达标
	轭寨湾	小时值	0.0897	19061506	10	0.897	达标
	戴梁湾	小时值	0.0922	19123001	10	0.922	达标
	东山村	小时值	0.0929	19122104	10	0.929	达标
	詹家咀	小时值	0.0584	19102621	10	0.584	达标
	曹李湾	小时值	0.1188	19102805	10	1.188	达标
	段家大湾	小时值	0.0588	19123001	10	0.588	达标
	刘家垸	小时值	0.0592	19122104	10	0.592	达标
	曹家垸	小时值	0.0575	19080106	10	0.575	达标
	唐家下湾	小时值	0.0596	19053102	10	0.596	达标
	何庙小学	小时值	0.0821	19030819	10	0.821	达标
	网格点	小时值	0.4484	19043007	10	4.484	达标

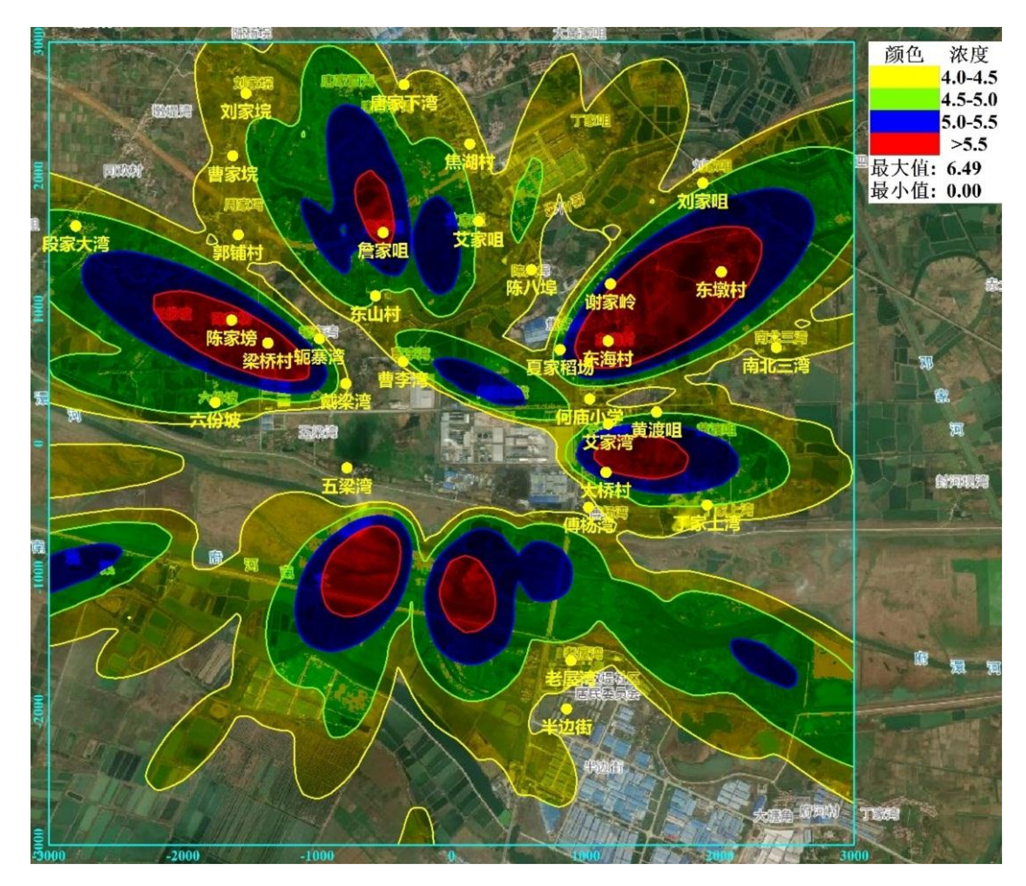


图 5.2-7　SO_2 小时浓度贡献浓度分布图（μg/m^3）

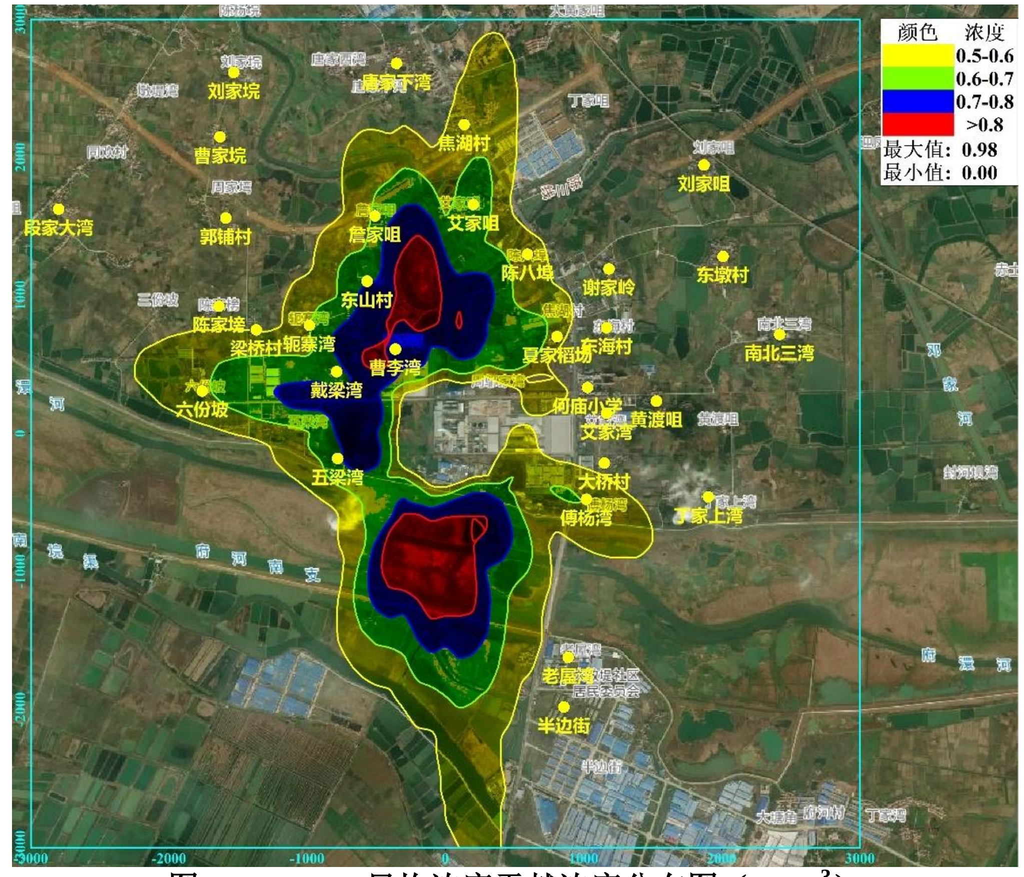


图 5.2-8　SO_2 日均浓度贡献浓度分布图（μg/m^3）

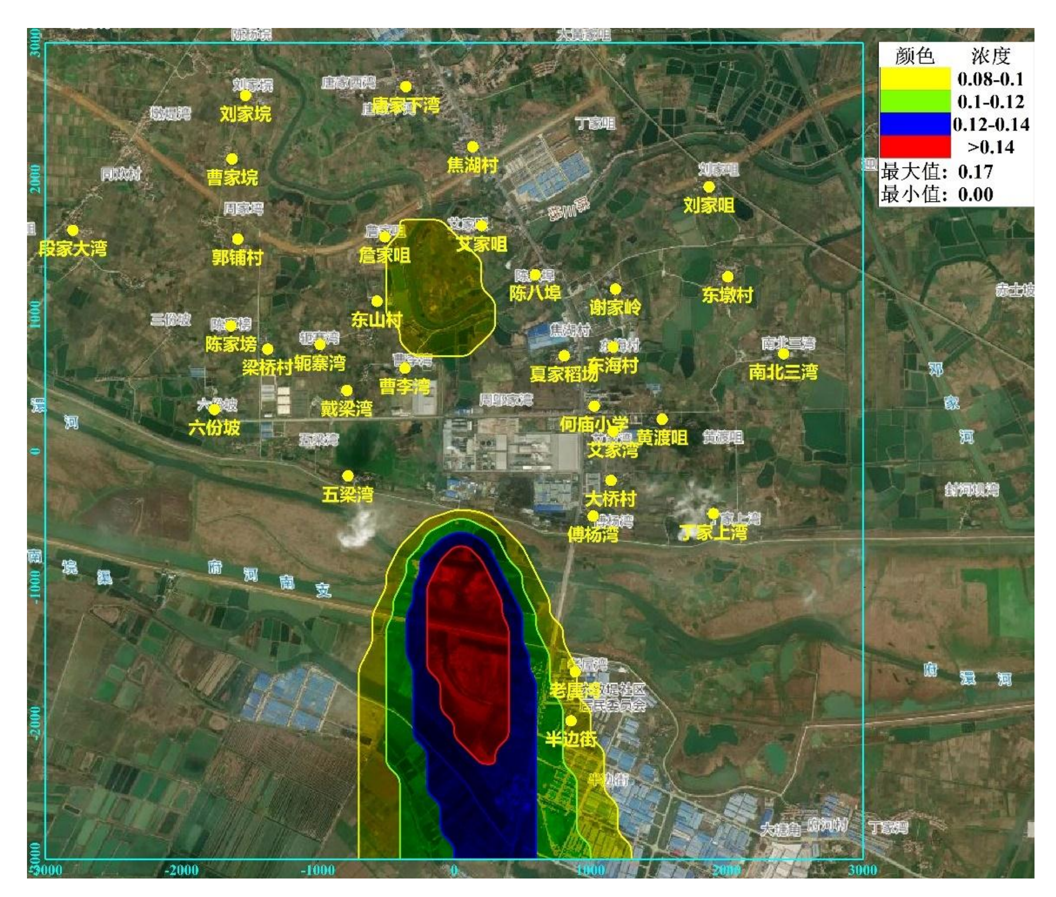


图 5.2-9　SO_2 年均浓度贡献浓度分布图（μg/m^3）

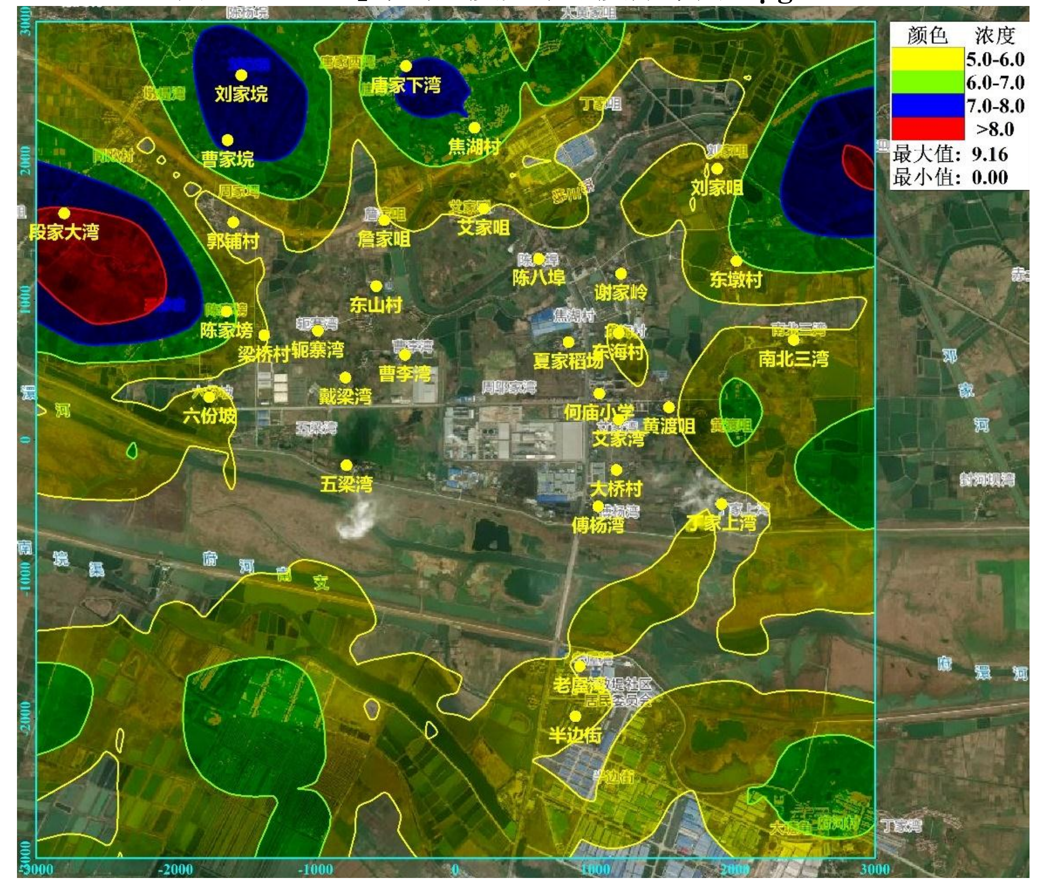


图 5.2-10　NO_2 小时浓度贡献浓度分布图（μg/m^3）

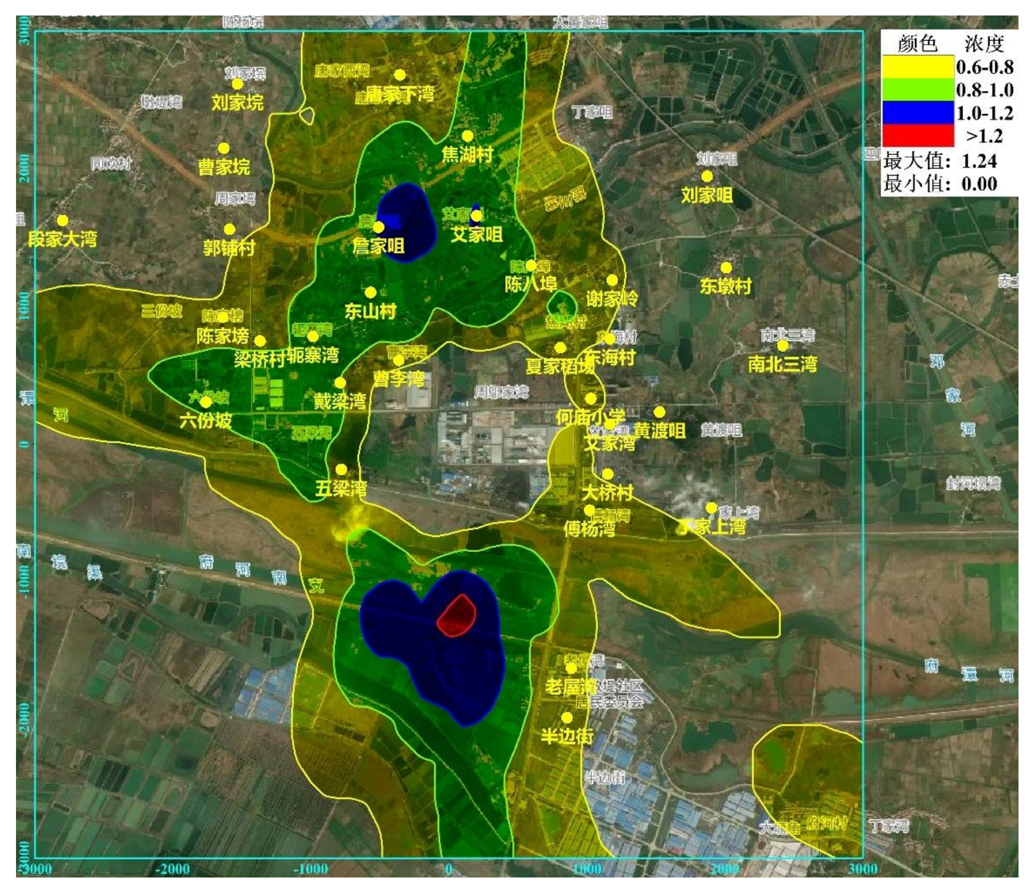


图 5.2-11　NO_2 日均浓度贡献浓度分布图（μg/m^3）

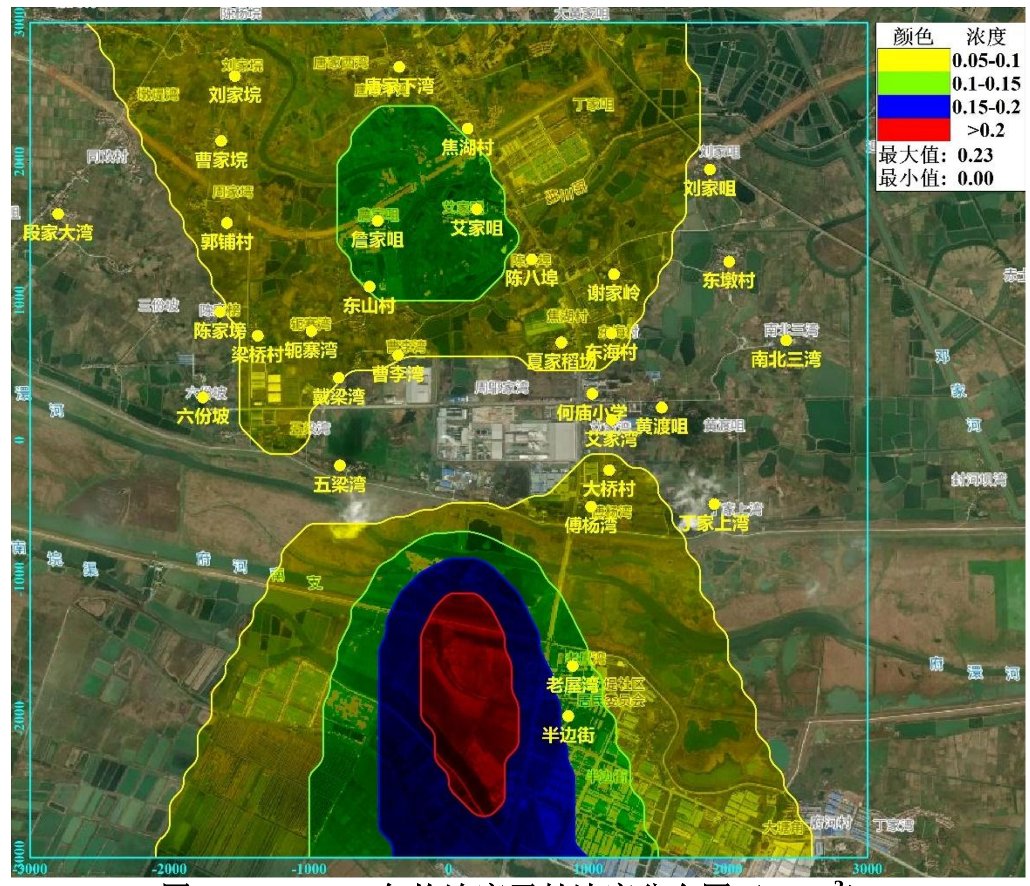


图 5.2-12　NO_2 年均浓度贡献浓度分布图（μg/m^3）

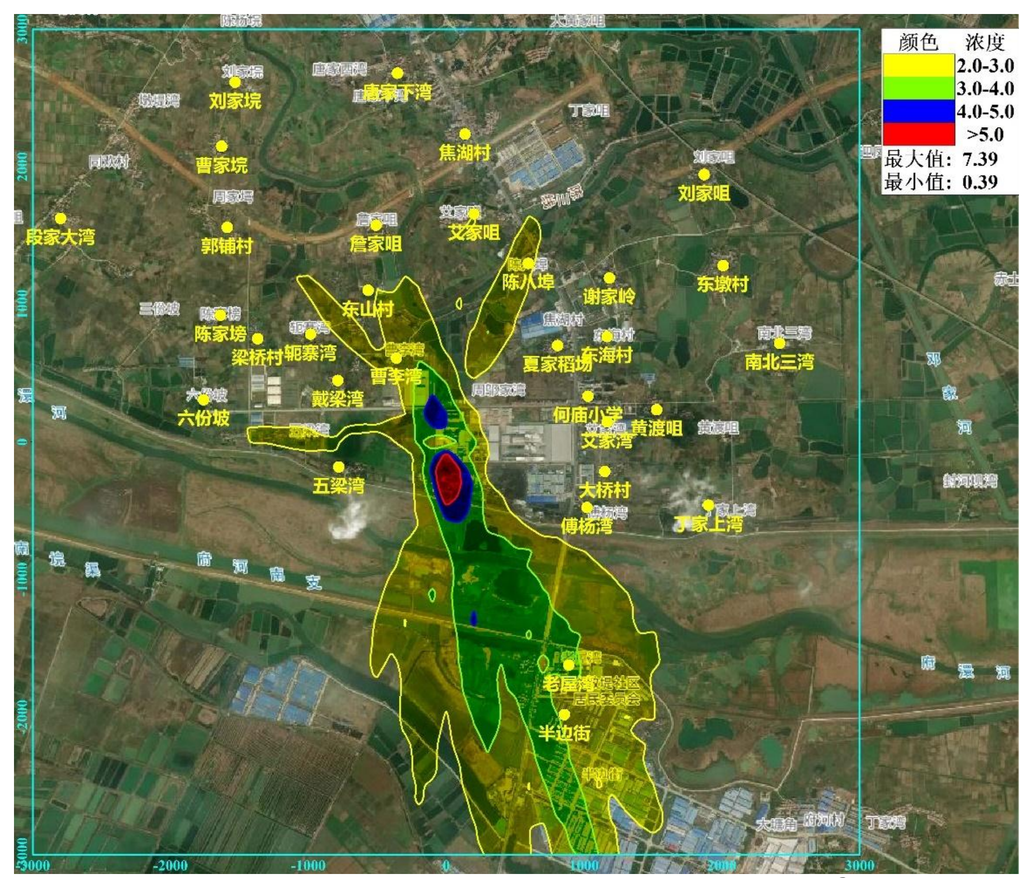


图 5.2-13　PM_{10} 日均浓度贡献浓度分布图（μg/m^3）

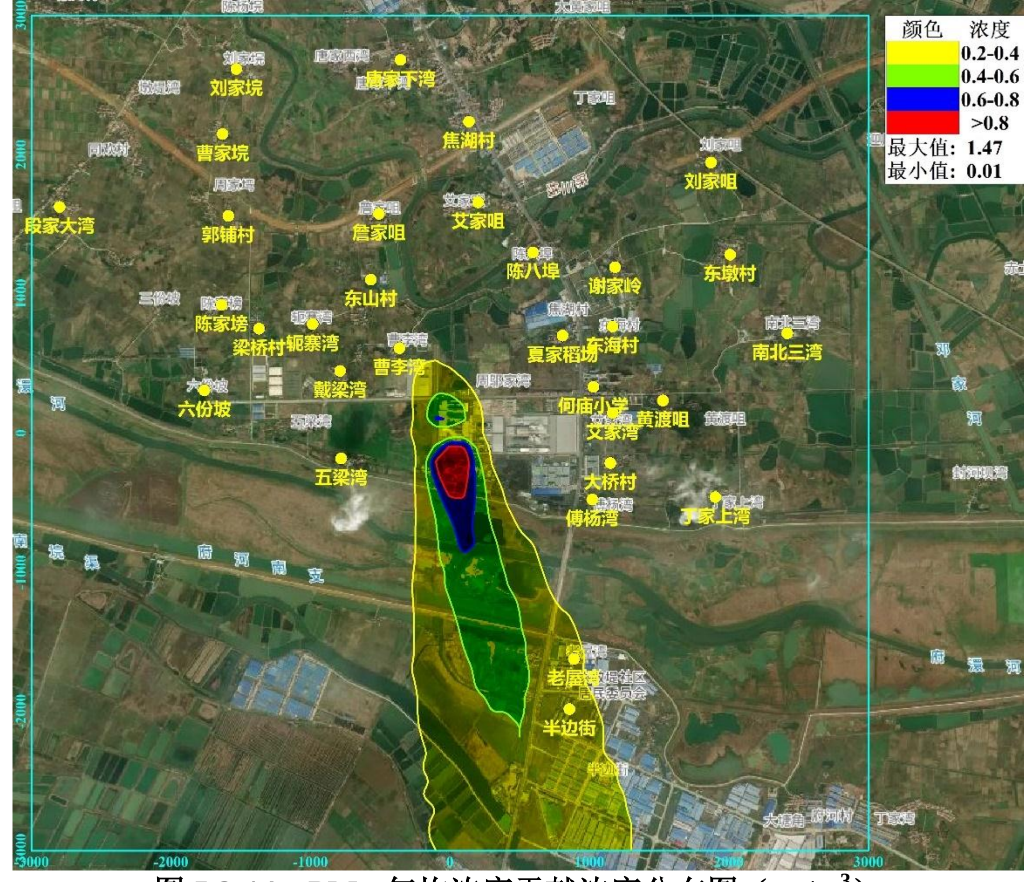


图 5.2-14　PM_{10} 年均浓度贡献浓度分布图（μg/m^3）

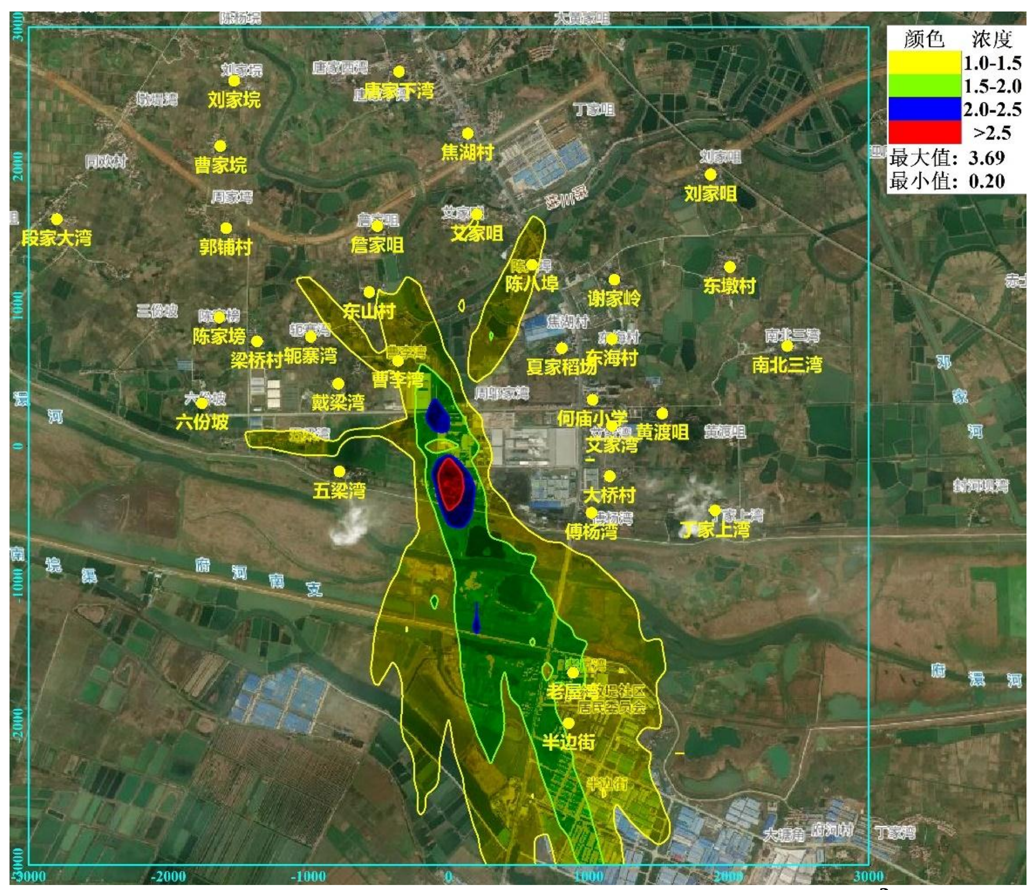


图 5.2-15　一次 $PM_{2.5}$ 日均浓度贡献浓度分布图（μg/m³）

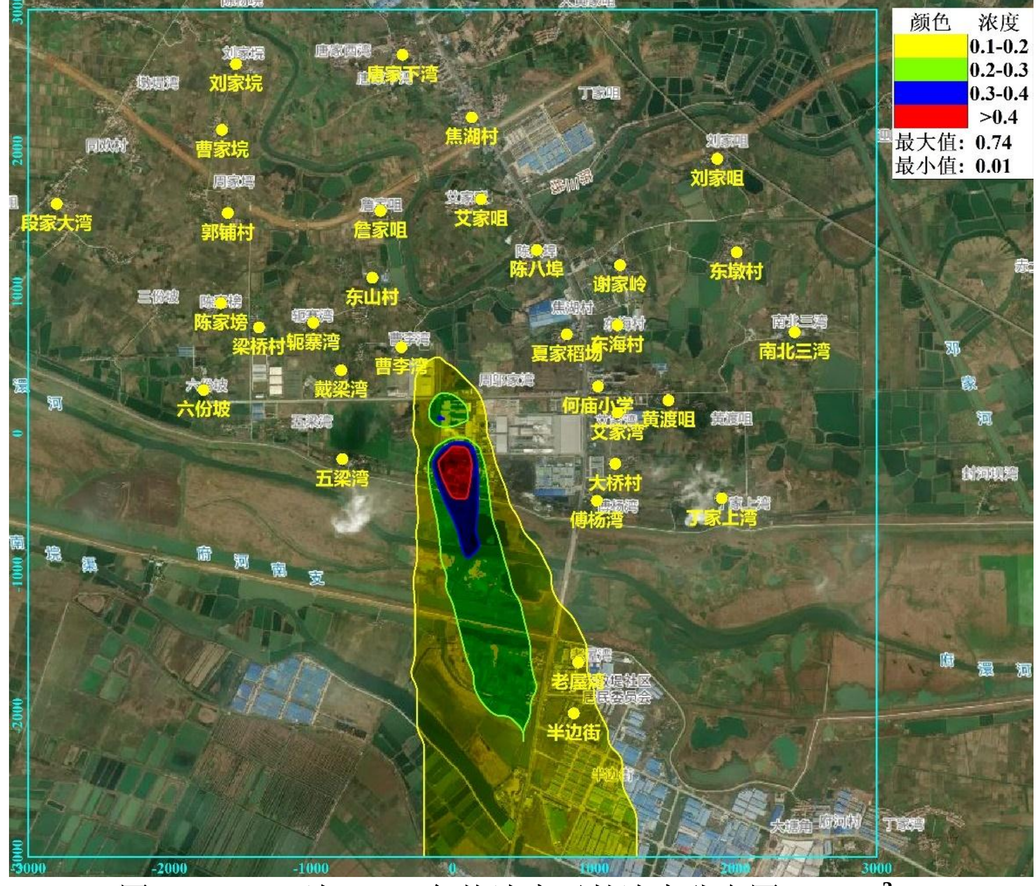


图 5.2-16　一次 $PM_{2.5}$ 年均浓度贡献浓度分布图（μg/m³）

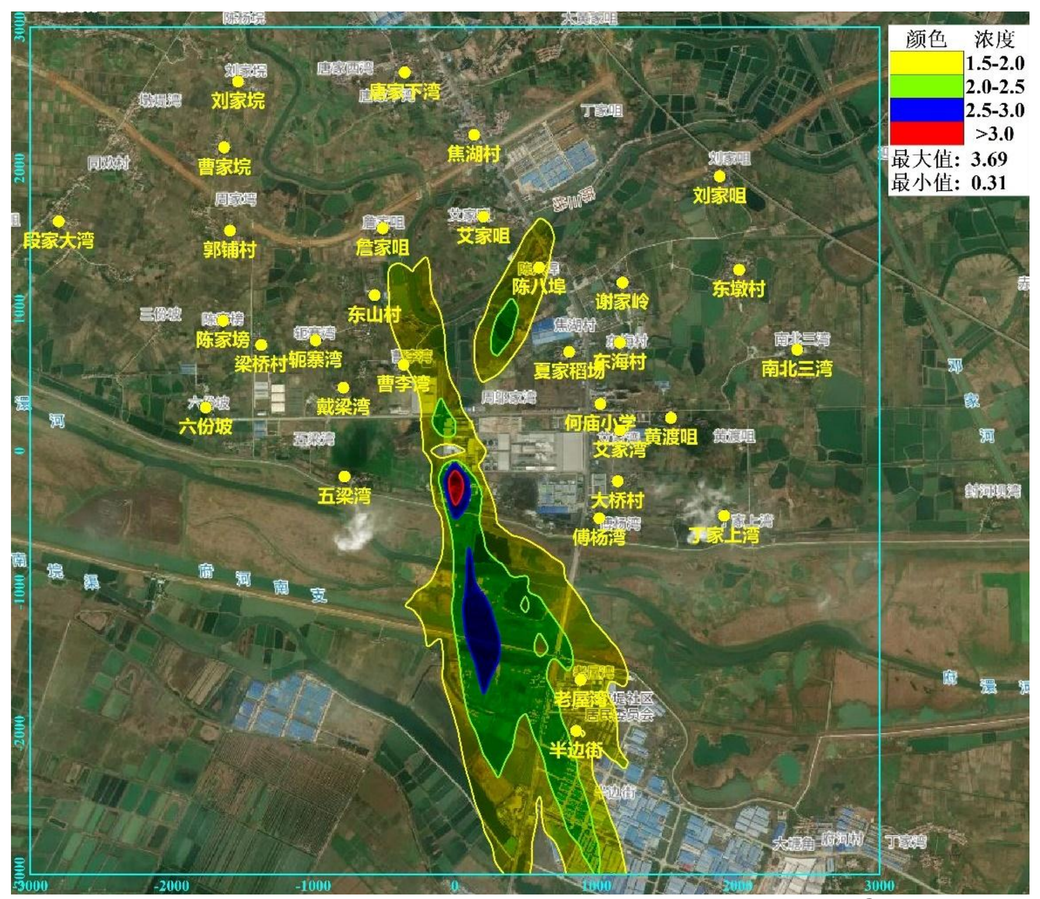


图 5.2-17　总 $PM_{2.5}$ 日均浓度贡献浓度分布图（μg/m^3）

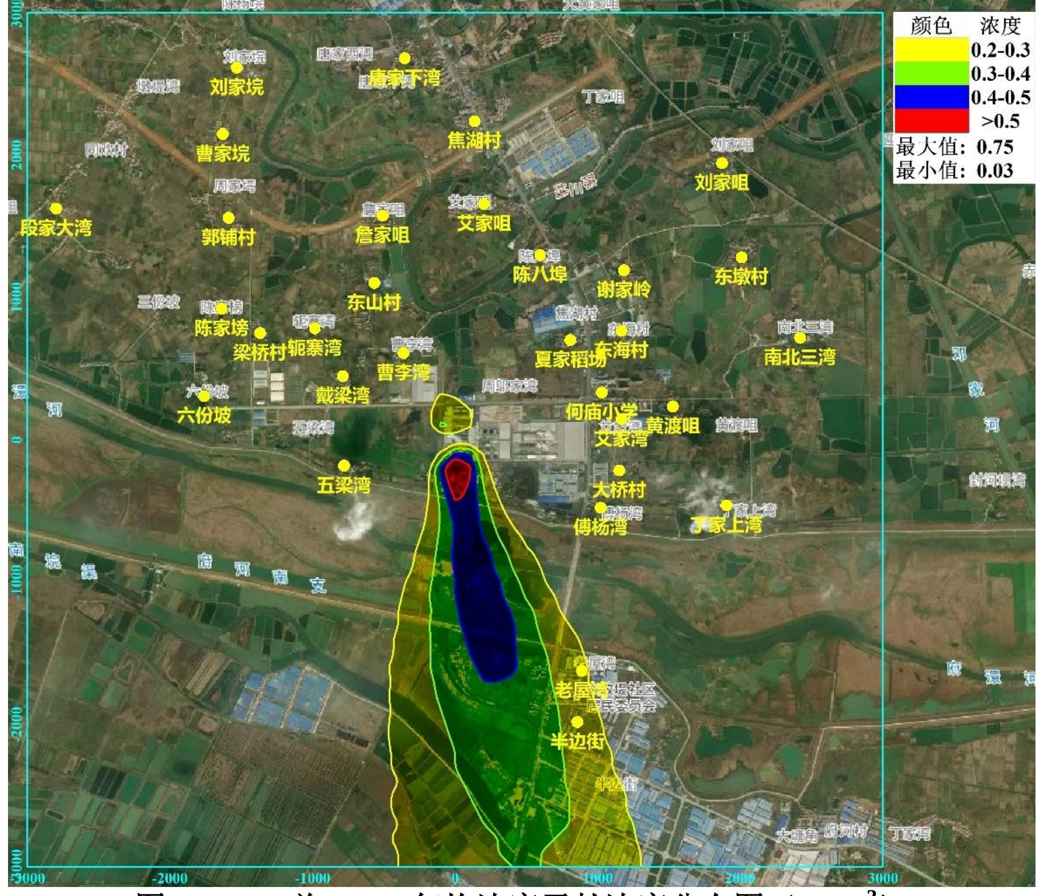


图 5.2-18　总 $PM_{2.5}$ 年均浓度贡献浓度分布图（μg/m^3）

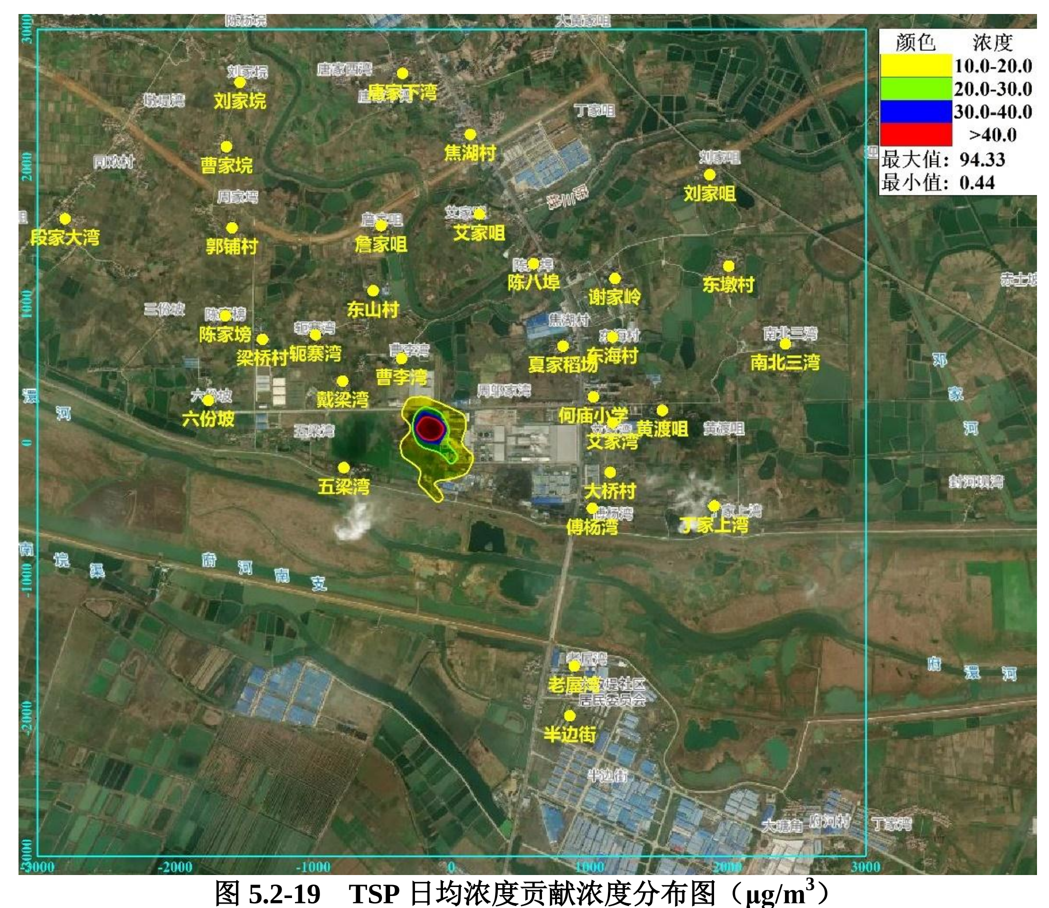


图 5.2-19　TSP 日均浓度贡献浓度分布图（μg/m³）

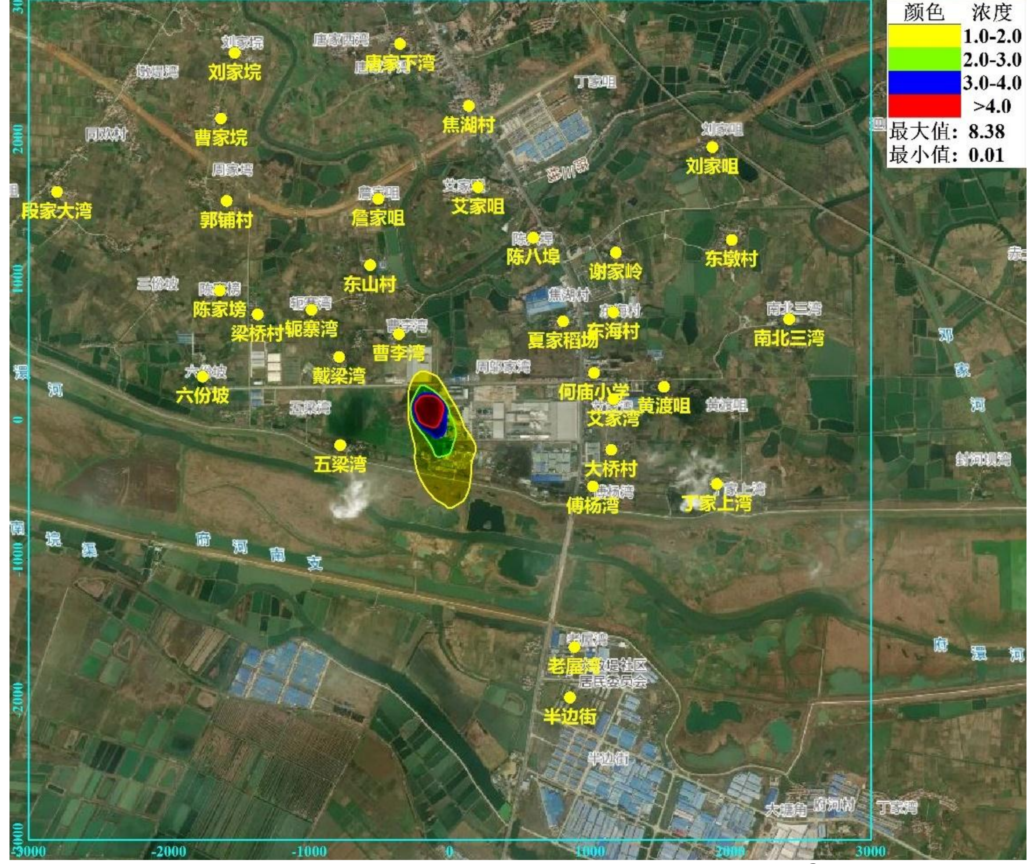


图 5.2-20　TSP 年均浓度贡献浓度分布图（μg/m³）

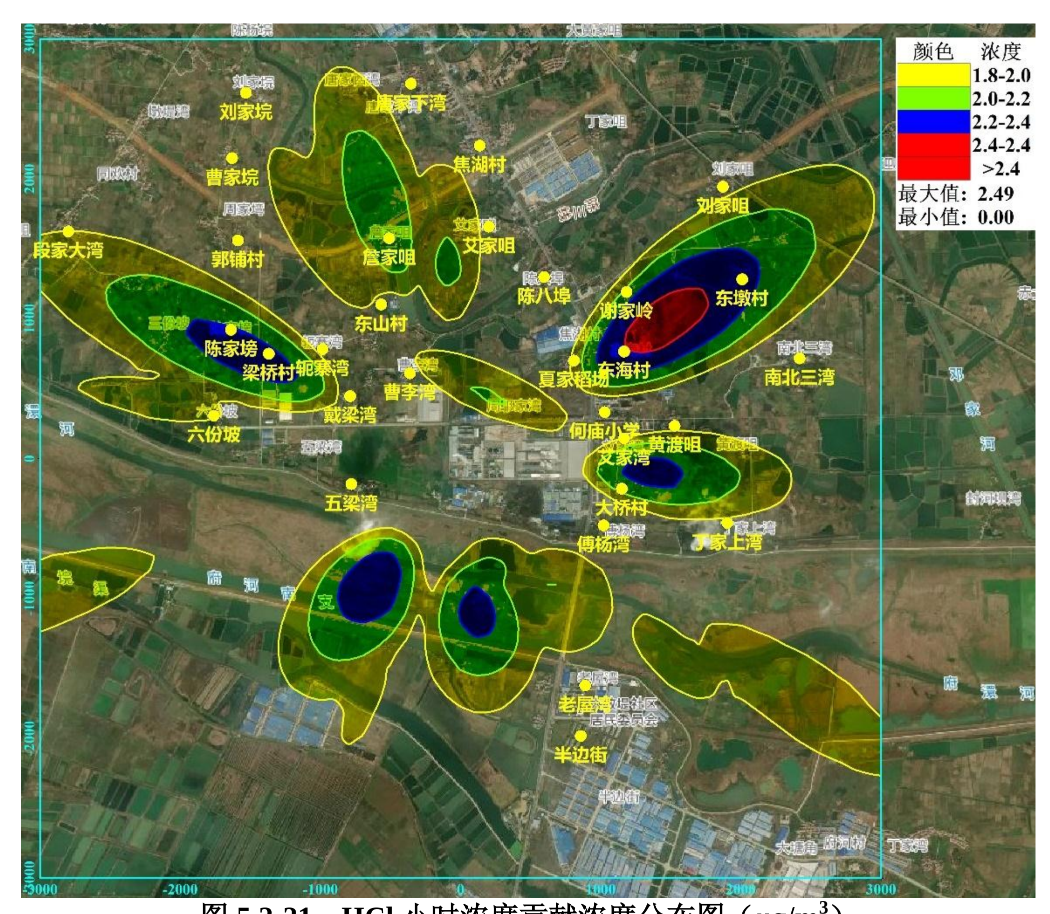


图 5.2-21　HCl 小时浓度贡献浓度分布图（μg/m³）

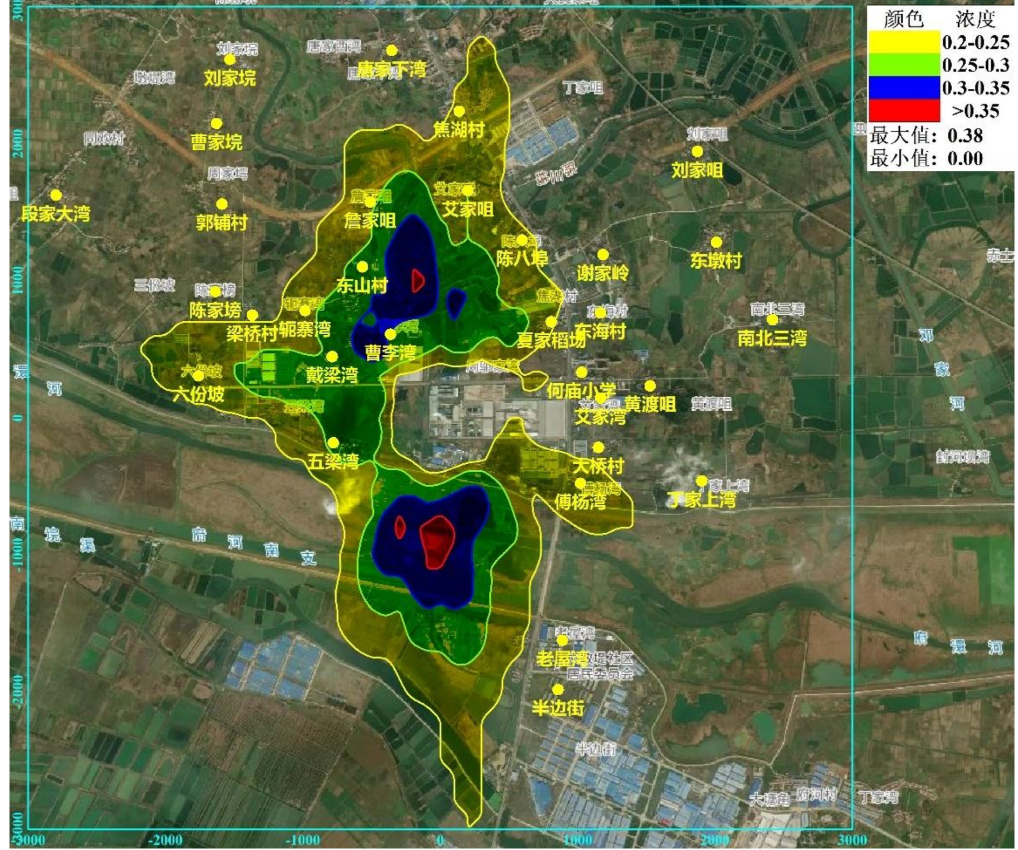


图 5.2-22　HCl 日均浓度贡献浓度分布图（μg/m³）

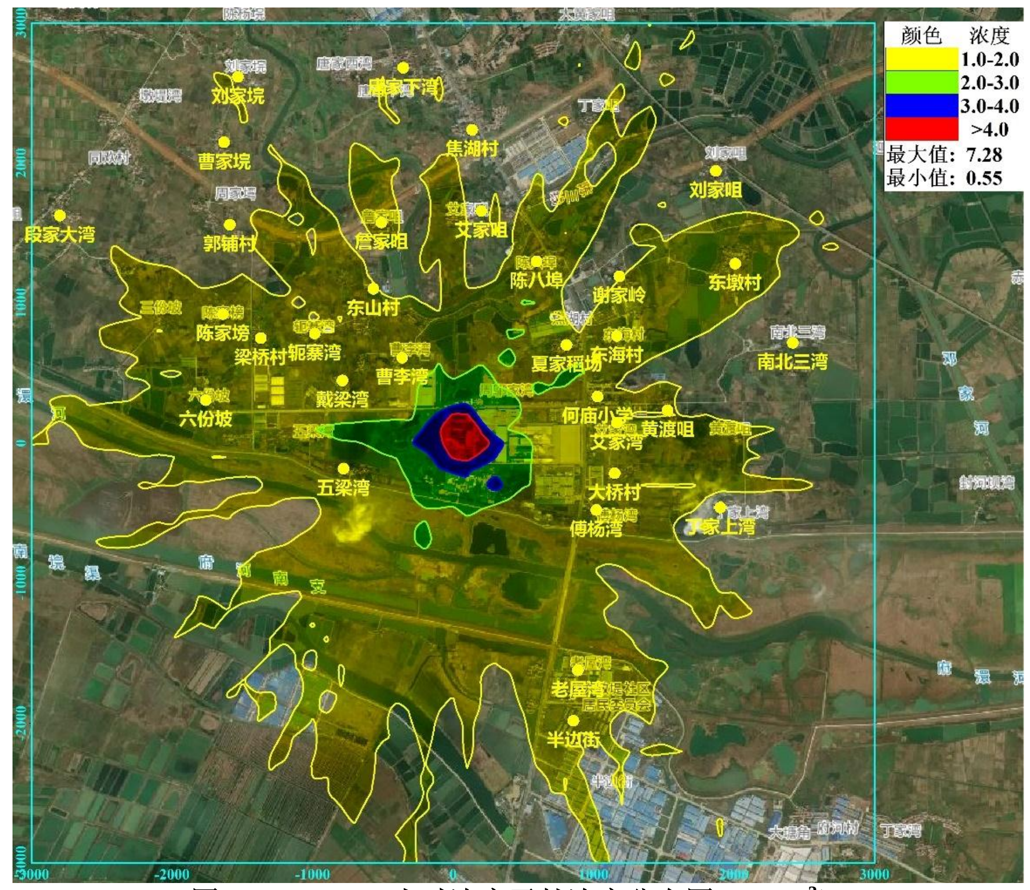


图 5.2-23　NH_3 小时浓度贡献浓度分布图（μg/m^3）

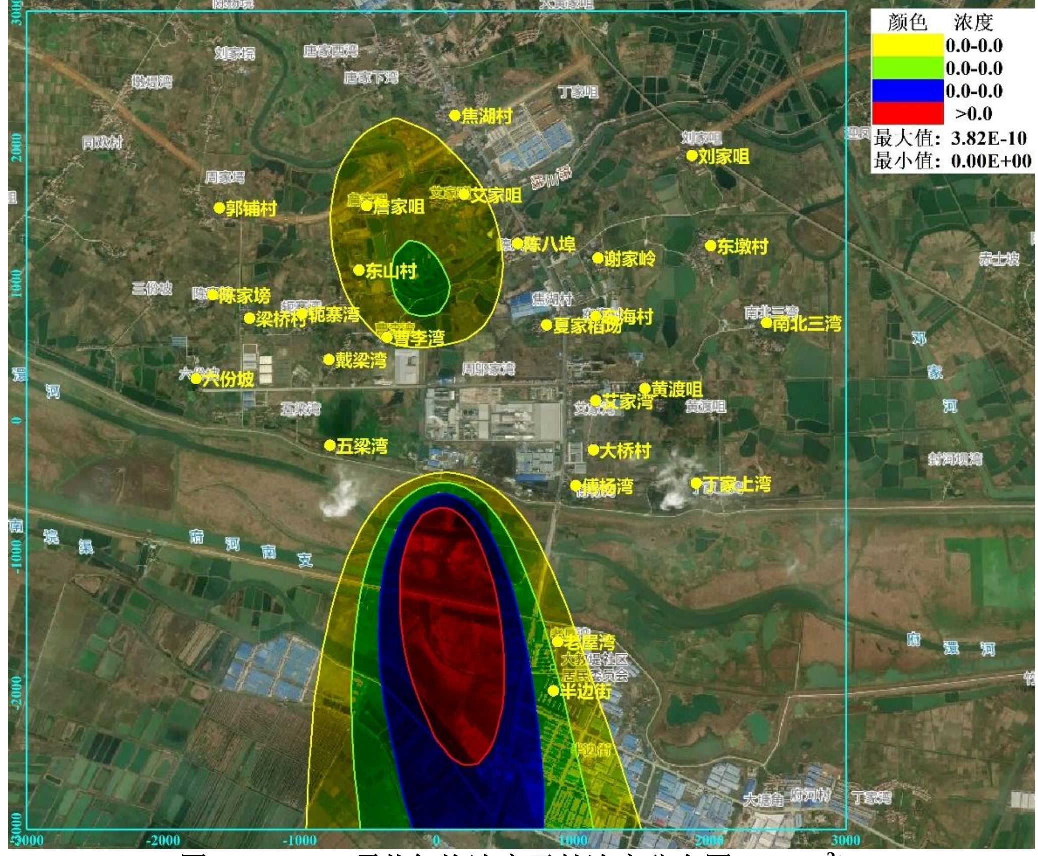


图 5.2-24　二噁英年均浓度贡献浓度分布图（μg/m^3）

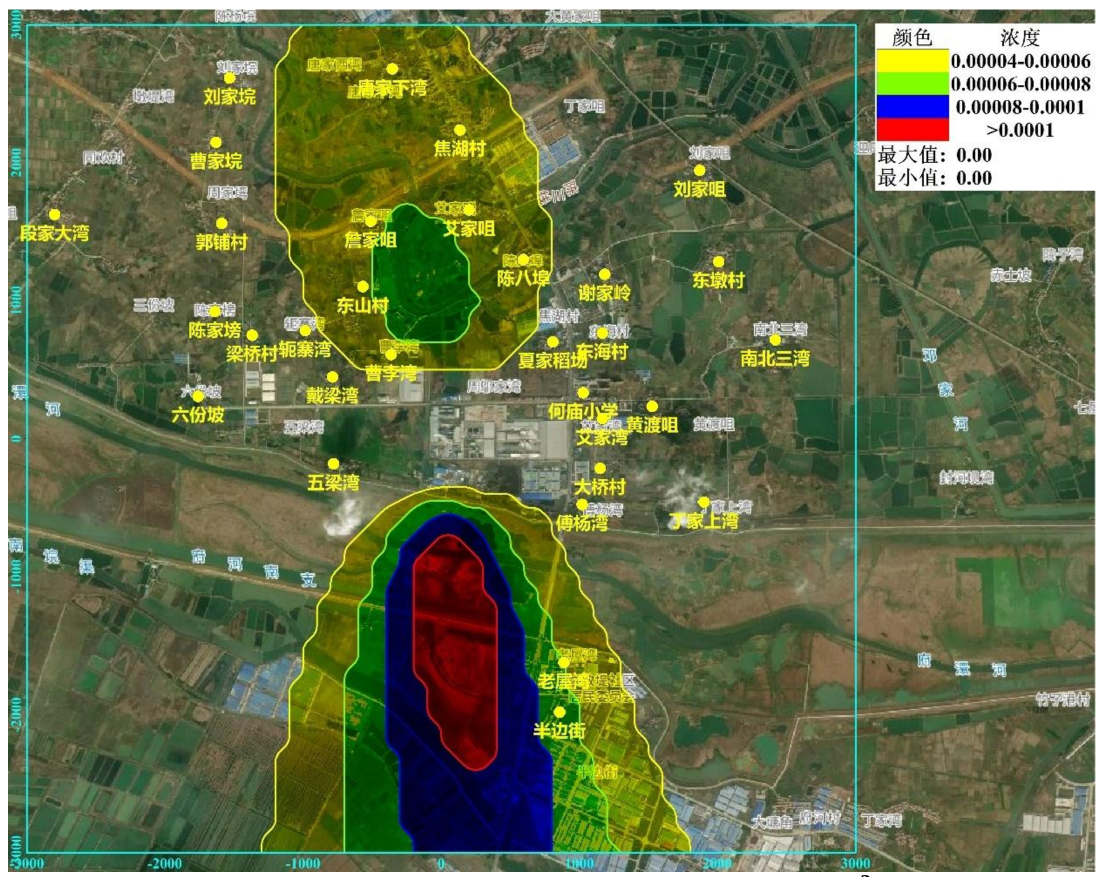


图 5.2-25　**Hg** 年均浓度贡献浓度分布图（**μg/m**^{3}）

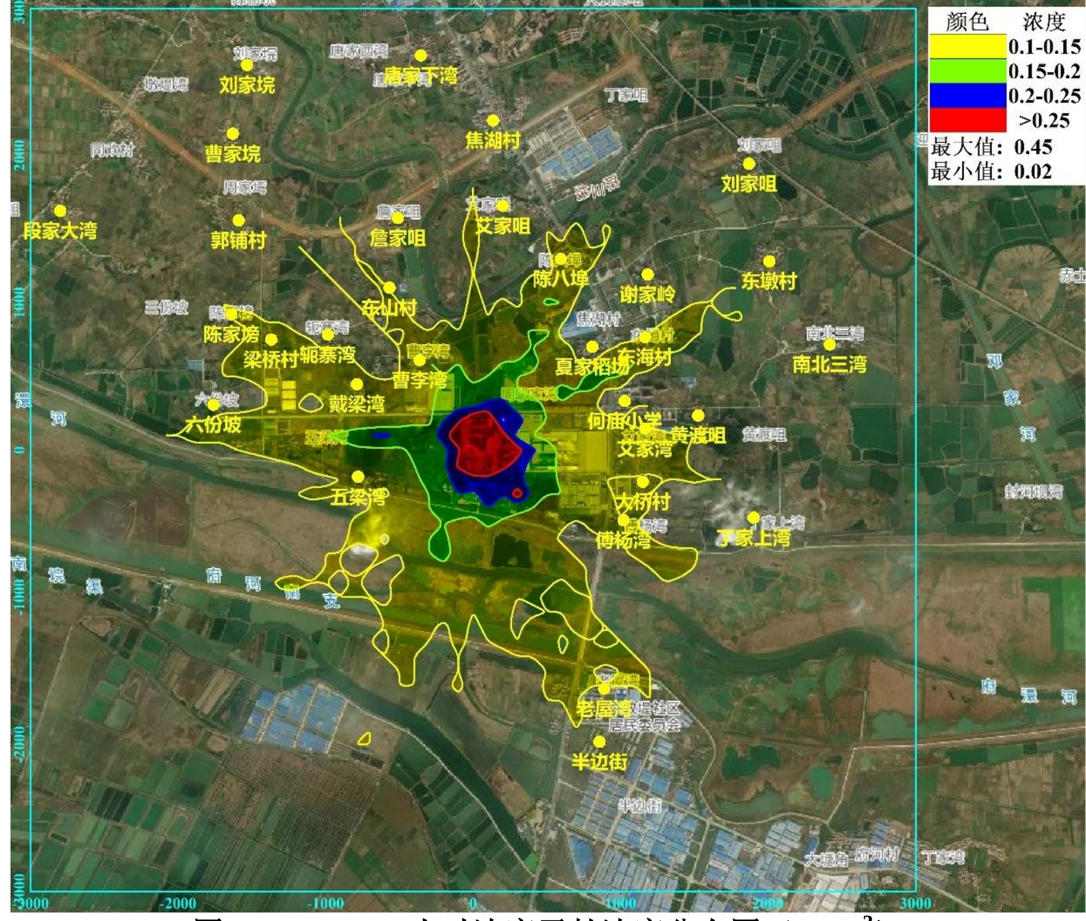


图 5.2-26　H_2S 小时浓度贡献浓度分布图（**μg/m**^{3}）

（2）叠加背景值预测结果

叠加各污染物的区域背景浓度后，各污染物的预测结果见表 5.2-24~表 5.2-28。

根据预测结果，叠加背景值后，预测范围内的的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NH_3、H_2S 的短期浓度及长期浓度预测值均未超标。

表 5.2-24　SO_2叠加值预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m^3）	背景浓度/（μg/m^3）	叠加值/(μg/m^3）	标准限值（μg/m^3）	占标率（%）	达标情况
SO_2	焦湖村	小时值	4.21	/	/	500	/	达标
		日均值	0.55	13.9	14.45	150	9.63	达标
		年均值	0.06	7	7.06	60	11.77	达标
	艾家咀	小时值	4.42	/	/	500	/	达标
		日均值	0.65	13.9	14.55	150	9.70	达标
		年均值	0.07	7	7.07	60	11.78	达标
	陈八埠	小时值	4.13	/	/	500	/	达标
		日均值	0.54	13.9	14.44	150	9.63	达标
		年均值	0.06	7	7.06	60	11.77	达标
	夏家稻场	小时值	4.9	/	/	500	/	达标
		日均值	0.55	13.9	14.45	150	9.63	达标
		年均值	0.04	7	7.04	60	11.73	达标
	刘家咀	小时值	4.41	/	/	500	/	达标
		日均值	0.3	13.9	14.2	150	9.47	达标
		年均值	0.03	7	7.03	60	11.72	达标
	谢家岭	小时值	5.36	/	/	500	/	达标
		日均值	0.38	13.9	14.28	150	9.52	达标
		年均值	0.04	7	7.04	60	11.73	达标
	东海村	小时值	6.24	/	/	500	/	达标
		日均值	0.35	13.9	14.25	150	9.50	达标
		年均值	0.03	7	7.03	60	11.72	达标
	东墩村	小时值	5.91	/	/	500	/	达标
		日均值	0.29	13.9	14.19	150	9.46	达标

		年均值	0.02	7	7.02	60	11.70	达标
	南北三湾	小时值	4.08	/	/	500	/	达标
		日均值	0.32	13.9	14.22	150	9.48	达标
		年均值	0.02	7	7.02	60	11.70	达标
	艾家湾	小时值	4.75	/	/	500	/	达标
		日均值	0.36	13.9	14.26	150	9.51	达标
		年均值	0.03	7	7.03	60	11.72	达标
	黄渡咀	小时值	4.47	/	/	500	/	达标
		日均值	0.29	13.9	14.19	150	9.46	达标
		年均值	0.03	7	7.03	60	11.72	达标
	大桥村	小时值	5.4	/	/	500	/	达标
		日均值	0.44	13.9	14.34	150	9.56	达标
		年均值	0.04	7	7.04	60	11.73	达标
	傅杨湾	小时值	3.91	/	/	500	/	达标
		日均值	0.59	13.9	14.49	150	9.66	达标
		年均值	0.04	7	7.04	60	11.73	达标
	丁家上湾	小时值	4.53	/	/	500	/	达标
		日均值	0.35	13.9	14.25	150	9.50	达标
		年均值	0.03	7	7.03	60	11.72	达标
	老屋湾	小时值	4.22	/	/	500	/	达标
		日均值	0.41	13.9	14.31	150	9.54	达标
		年均值	0.08	7	7.08	60	11.80	达标
	半边街	小时值	3.87	/	/	500	/	达标
		日均值	0.4	13.9	14.3	150	9.53	达标
		年均值	0.09	7	7.09	60	11.82	达标
	五梁湾	小时值	3.06	/	/	500	/	达标

		日均值	0.68	13.9	14.58	150	9.72	达标
		年均值	0.03	7	7.03	60	11.72	达标
	六份坡	小时值	4.76	/	/	500	/	达标
		日均值	0.59	13.9	14.49	150	9.66	达标
		年均值	0.03	7	7.03	60	11.72	达标
	陈家塝	小时值	5.8	/	/	500	/	达标
		日均值	0.42	13.9	14.32	150	9.55	达标
		年均值	0.03	7	7.03	60	11.72	达标
	郭铺村	小时值	4.16	/	/	500	/	达标
		日均值	0.32	13.9	14.22	150	9.48	达标
		年均值	0.04	7	7.04	60	11.73	达标
	梁桥村	小时值	5.88	/	/	500	/	达标
		日均值	0.5	13.9	14.4	150	9.60	达标
		年均值	0.03	7	7.03	60	11.72	达标
	轭寨湾	小时值	4.36	/	/	500	/	达标
		日均值	0.6	13.9	14.5	150	9.67	达标
		年均值	0.04	7	7.04	60	11.73	达标
	戴梁湾	小时值	4.18	/	/	500	/	达标
		日均值	0.65	13.9	14.55	150	9.70	达标
		年均值	0.04	7	7.04	60	11.73	达标
	东山村	小时值	4.54	/	/	500	/	达标
		日均值	0.7	13.9	14.6	150	9.73	达标
		年均值	0.07	7	7.07	60	11.78	达标
	詹家咀	小时值	5.63	/	/	500	/	达标
		日均值	0.63	13.9	14.53	150	9.69	达标
		年均值	0.07	7	7.07	60	11.78	达标

	曹李湾	小时值	4.34	/	/	500	/	达标
		日均值	0.76	13.9	14.66	150	9.77	达标
		年均值	0.07	7	7.07	60	11.78	达标
	段家大湾	小时值	4.7	/	/	500	/	达标
		日均值	0.3	13.9	14.2	150	9.47	达标
		年均值	0.02	7	7.02	60	11.70	达标
	刘家垸	小时值	4.36	/	/	500	/	达标
		日均值	0.34	13.9	14.24	150	9.49	达标
		年均值	0.04	7	7.04	60	11.73	达标
	曹家垸	小时值	4.3	/	/	500	/	达标
		日均值	0.33	13.9	14.23	150	9.49	达标
		年均值	0.04	7	7.04	60	11.73	达标
	唐家下湾	小时值	4.03	/	/	500	/	达标
		日均值	0.44	13.9	14.34	150	9.56	达标
		年均值	0.06	7	7.06	60	11.77	达标
	何庙小学	小时值	4.17	/	/	500	/	达标
		日均值	0.46	13.9	14.36	150	9.57	达标
		年均值	0.03	7	7.03	60	11.72	达标
	网格点	小时值	6.49	/	/	500	/	达标
		日均值	0.98	13.9	14.88	150	9.92	达标
		年均值	0.17	7	7.17	60	11.95	达标

表 5.2-25 NO_2叠加值预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m^3）	背景浓度/（μg/m^3）	叠加值/（μg/m^3）	标准限值（μg/m^3）	占标率（%）	达标情况
NO_2	焦湖村	小时值	6.79	/	/	200	/	达标

		日均值	0.89	56.5	57.39	80	71.74	达标
		年均值	0.09	20	20.09	40	50.23	达标
	艾家咀	小时值	5.14	/	/	200	/	达标
		日均值	1.01	56.5	57.51	80	71.89	达标
		年均值	0.11	20	20.11	40	50.28	达标
	陈八埠	小时值	4.12	/	/	200	/	达标
		日均值	0.81	56.5	57.31	80	71.64	达标
		年均值	0.09	20	20.09	40	50.23	达标
	夏家稻场	小时值	3.93	/	/	200	/	达标
		日均值	0.67	56.5	57.17	80	71.46	达标
		年均值	0.06	20	20.06	40	50.15	达标
	刘家咀	小时值	5.11	/	/	200	/	达标
		日均值	0.49	56.5	56.99	80	71.24	达标
		年均值	0.04	20	20.04	40	50.10	达标
	谢家岭	小时值	4.38	/	/	200	/	达标
		日均值	0.65	56.5	57.15	80	71.44	达标
		年均值	0.06	20	20.06	40	50.15	达标
	东海村	小时值	5.11	/	/	200	/	达标
		日均值	0.55	56.5	57.05	80	71.31	达标
		年均值	0.05	20	20.05	40	50.13	达标
	东墩村	小时值	5.93	/	/	200	/	达标
		日均值	0.41	56.5	56.91	80	71.14	达标
		年均值	0.04	20	20.04	40	50.10	达标
	南北三湾	小时值	5.24	/	/	200	/	达标
		日均值	0.5	56.5	57	80	71.25	达标
		年均值	0.03	20	20.03	40	50.08	达标

	艾家湾	小时值	3.75	/	/	200	/	达标
		日均值	0.57	56.5	57.07	80	71.34	达标
		年均值	0.04	20	20.04	40	50.10	达标
	黄渡咀	小时值	4.76	/	/	200	/	达标
		日均值	0.47	56.5	56.97	80	71.21	达标
		年均值	0.04	20	20.04	40	50.10	达标
	大桥村	小时值	3.46	/	/	200	/	达标
		日均值	0.55	56.5	57.05	80	71.31	达标
		年均值	0.05	20	20.05	40	50.13	达标
	傅杨湾	小时值	3.58	/	/	200	/	达标
		日均值	0.74	56.5	57.24	80	71.55	达标
		年均值	0.05	20	20.05	40	50.13	达标
	丁家上湾	小时值	4.8	/	/	200	/	达标
		日均值	0.5	56.5	57	80	71.25	达标
		年均值	0.04	20	20.04	40	50.10	达标
	老屋湾	小时值	4.86	/	/	200	/	达标
		日均值	0.67	56.5	57.17	80	71.46	达标
		年均值	0.12	20	20.12	40	50.30	达标
	半边街	小时值	5.29	/	/	200	/	达标
		日均值	0.68	56.5	57.18	80	71.48	达标
		年均值	0.14	20	20.14	40	50.35	达标
	五梁湾	小时值	3.22	/	/	200	/	达标
		日均值	0.73	56.5	57.23	80	71.54	达标
		年均值	0.04	20	20.04	40	50.10	达标
	六份坡	小时值	5.24	/	/	200	/	达标
		日均值	0.84	56.5	57.34	80	71.68	达标

		年均值	0.04	20	20.04	40	50.10	达标
	陈家塝	小时值	6.31	/	/	200	/	达标
		日均值	0.67	56.5	57.17	80	71.46	达标
		年均值	0.05	20	20.05	40	50.13	达标
	郭铺村	小时值	4.46	/	/	200	/	达标
		日均值	0.56	56.5	57.06	80	71.33	达标
		年均值	0.06	20	20.06	40	50.15	达标
	梁桥村	小时值	5.14	/	/	200	/	达标
		日均值	0.76	56.5	57.26	80	71.58	达标
		年均值	0.05	20	20.05	40	50.13	达标
	轭寨湾	小时值	3.6	/	/	200	/	达标
		日均值	0.92	56.5	57.42	80	71.78	达标
		年均值	0.06	20	20.06	40	50.15	达标
	戴梁湾	小时值	3.8	/	/	200	/	达标
		日均值	0.81	56.5	57.31	80	71.64	达标
		年均值	0.05	20	20.05	40	50.13	达标
	东山村	小时值	4.38	/	/	200	/	达标
		日均值	0.96	56.5	57.46	80	71.83	达标
		年均值	0.1	20	20.1	40	50.25	达标
	詹家咀	小时值	4.9	/	/	200	/	达标
		日均值	1.02	56.5	57.52	80	71.90	达标
		年均值	0.11	20	20.11	40	50.28	达标
	曹李湾	小时值	2.88	/	/	200	/	达标
		日均值	0.67	56.5	57.17	80	71.46	达标
		年均值	0.06	20	20.06	40	50.15	达标
	段家大湾	小时值	8.12	/	/	200	/	达标

		日均值	0.48	56.5	56.98	80	71.23	达标
		年均值	0.03	20	20.03	40	50.08	达标
	刘家垸	小时值	7.54	/	/	200	/	达标
		日均值	0.56	56.5	57.06	80	71.33	达标
		年均值	0.07	20	20.07	40	50.18	达标
	曹家垸	小时值	7.38	/	/	200	/	达标
		日均值	0.55	56.5	57.05	80	71.31	达标
		年均值	0.06	20	20.06	40	50.15	达标
	唐家下湾	小时值	6.97	/	/	200	/	达标
		日均值	0.67	56.5	57.17	80	71.46	达标
		年均值	0.09	20	20.09	40	50.23	达标
	何庙小学	小时值	4.06	/	/	200	/	达标
		日均值	0.62	56.5	57.12	80	71.40	达标
		年均值	0.04	20	20.04	40	50.10	达标
	网格点	小时值	9.16	/	/	200	/	达标
		日均值	1.24	56.5	57.74	80	72.18	达标
		年均值	0.23	20	20.23	40	50.58	达标

表 5.2-26　PM_{10}叠加值预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m^3）	背景浓度/（μg/m^3）	叠加值/（μg/m^3）	标准限值（μg/m^3）	占标率（%）	达标情况
PM_{10}	焦湖村	日均值	0.7015	136.7	137.40	150	91.60	达标
		年均值	0.025	58	58.03	70	82.89	达标
	艾家咀	日均值	0.9945	136.7	137.69	150	91.80	达标
		年均值	0.0314	58	58.03	70	82.90	达标
	陈八埠	日均值	1.1493	136.7	137.85	150	91.90	达标

		年均值	0.0284	58	58.03	70	82.90	达标
	夏家稻场	日均值	0.9248	136.7	137.62	150	91.75	达标
		年均值	0.0249	58	58.02	70	82.89	达标
	刘家咀	日均值	0.4153	136.7	137.12	150	91.41	达标
		年均值	0.0143	58	58.01	70	82.88	达标
	谢家岭	日均值	0.5952	136.7	137.30	150	91.53	达标
		年均值	0.0181	58	58.02	70	82.88	达标
	东海村	日均值	0.7099	136.7	137.41	150	91.61	达标
		年均值	0.0161	58	58.02	70	82.88	达标
	东墩村	日均值	0.4365	136.7	137.14	150	91.42	达标
		年均值	0.0103	58	58.01	70	82.87	达标
	南北三湾	日均值	0.2985	136.7	137.00	150	91.33	达标
		年均值	0.0086	58	58.01	70	82.87	达标
	艾家湾	日均值	0.6194	136.7	137.32	150	91.55	达标
		年均值	0.0167	58	58.02	70	82.88	达标
	黄渡咀	日均值	0.6972	136.7	137.40	150	91.60	达标
		年均值	0.0142	58	58.01	70	82.88	达标
	大桥村	日均值	0.8136	136.7	137.51	150	91.68	达标
		年均值	0.0244	58	58.02	70	82.89	达标
	傅杨湾	日均值	0.3935	136.7	137.09	150	91.40	达标
		年均值	0.0216	58	58.02	70	82.89	达标
	丁家上湾	日均值	0.4661	136.7	137.17	150	91.44	达标
		年均值	0.0165	58	58.02	70	82.88	达标
	老屋湾	日均值	1.6897	136.7	138.39	150	92.26	达标
		年均值	0.1116	58	58.11	70	83.02	达标
	半边街	日均值	1.3016	136.7	138.00	150	92.00	达标

		年均值	0.1429	58	58.14	70	83.06	达标
	五梁湾	日均值	0.9966	136.7	137.70	150	91.80	达标
		年均值	0.026	58	58.03	70	82.89	达标
	六份坡	日均值	0.5315	136.7	137.23	150	91.49	达标
		年均值	0.0154	58	58.02	70	82.88	达标
	陈家塝	日均值	0.3003	136.7	137.00	150	91.33	达标
		年均值	0.0114	58	58.01	70	82.87	达标
	郭铺村	日均值	0.605	136.7	137.31	150	91.54	达标
		年均值	0.0156	58	58.02	70	82.88	达标
	梁桥村	日均值	0.3427	136.7	137.04	150	91.36	达标
		年均值	0.0126	58	58.01	70	82.88	达标
	轭寨湾	日均值	0.6031	136.7	137.30	150	91.54	达标
		年均值	0.0189	58	58.02	70	82.88	达标
	戴梁湾	日均值	0.3879	136.7	137.09	150	91.39	达标
		年均值	0.0183	58	58.02	70	82.88	达标
	东山村	日均值	0.9355	136.7	137.64	150	91.76	达标
		年均值	0.0425	58	58.04	70	82.92	达标
	詹家咀	日均值	0.6892	136.7	137.39	150	91.59	达标
		年均值	0.0373	58	58.04	70	82.91	达标
	曹李湾	日均值	1.1781	136.7	137.88	150	91.92	达标
		年均值	0.0688	58	58.07	70	82.96	达标
	段家大湾	日均值	0.2562	136.7	136.96	150	91.30	达标
		年均值	0.0081	58	58.01	70	82.87	达标
	刘家垸	日均值	0.2946	136.7	136.99	150	91.33	达标
		年均值	0.0199	58	58.02	70	82.89	达标
	曹家垸	日均值	0.4841	136.7	137.18	150	91.46	达标

		年均值	0.0175	58	58.02	70	82.88	达标
	唐家下湾	日均值	0.509	136.7	137.21	150	91.47	达标
		年均值	0.0307	58	58.03	70	82.90	达标
	何庙小学	日均值	0.4309	136.7	137.13	150	91.42	达标
		年均值	0.0161	58	58.02	70	82.88	达标
	网格点	日均值	3.6941	136.7	140.39	150	93.60	达标
		年均值	0.7367	58	58.74	70	83.91	达标

表 5.2-27　总 $PM_{2.5}$ 叠加值预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（$\mu g/m^3$）	背景浓度/（$\mu g/m^3$）	叠加值/（$\mu g/m^3$）	标准限值（$\mu g/m^3$）	占标率（%）	达标情况
$PM_{2.5}$	焦湖村	日均值	0.82	/	/	75	/	达标
		年均值	0.1	33	33.1	35	94.57	达标
	艾家咀	日均值	1.09	/	/	75	/	达标
		年均值	0.12	33	33.12	35	94.63	达标
	陈八埠	日均值	1.74	/	/	75	/	达标
		年均值	0.1	33	33.1	35	94.57	达标
	夏家稻场	日均值	1.22	/	/	75	/	达标
		年均值	0.08	33	33.08	35	94.51	达标
	刘家咀	日均值	0.52	/	/	75	/	达标
		年均值	0.05	33	33.05	35	94.43	达标
	谢家岭	日均值	0.78	/	/	75	/	达标
		年均值	0.06	33	33.06	35	94.46	达标
	东海村	日均值	0.98	/	/	75	/	达标
		年均值	0.06	33	33.06	35	94.46	达标
	东墩村	日均值	0.58	/	/	75	/	达标

		年均值	0.04	33	33.04	35	94.40	达标
	南北三湾	日均值	0.45	/	/	75	/	达标
		年均值	0.03	33	33.03	35	94.37	达标
	艾家湾	日均值	1.02	/	/	75	/	达标
		年均值	0.05	33	33.05	35	94.43	达标
	黄渡咀	日均值	0.99	/	/	75	/	达标
		年均值	0.05	33	33.05	35	94.43	达标
	大桥村	日均值	1.15	/	/	75	/	达标
		年均值	0.07	33	33.07	35	94.49	达标
	傅杨湾	日均值	0.77	/	/	75	/	达标
		年均值	0.07	33	33.07	35	94.49	达标
	丁家上湾	日均值	0.75	/	/	75	/	达标
		年均值	0.05	33	33.05	35	94.43	达标
	老屋湾	日均值	1.95	/	/	75	/	达标
		年均值	0.21	33	33.21	35	94.89	达标
	半边街	日均值	1.7	/	/	75	/	达标
		年均值	0.26	33	33.26	35	95.03	达标
	五梁湾	日均值	1.18	/	/	75	/	达标
		年均值	0.06	33	33.06	35	94.46	达标
	六份坡	日均值	0.79	/	/	75	/	达标
		年均值	0.05	33	33.05	35	94.43	达标
	陈家塝	日均值	0.75	/	/	75	/	达标
		年均值	0.05	33	33.05	35	94.43	达标
	郭铺村	日均值	0.92	/	/	75	/	达标
		年均值	0.06	33	33.06	35	94.46	达标
	梁桥村	日均值	0.86	/	/	75	/	达标

		年均值	0.05	33	33.05	35	94.43	达标
	轭寨湾	日均值	0.92	/	/	75	/	达标
		年均值	0.07	33	33.07	35	94.49	达标
	戴梁湾	日均值	0.95	/	/	75	/	达标
		年均值	0.06	33	33.06	35	94.46	达标
	东山村	日均值	1.28	/	/	75	/	达标
		年均值	0.13	33	33.13	35	94.66	达标
	詹家咀	日均值	1.35	/	/	75	/	达标
		年均值	0.13	33	33.13	35	94.66	达标
	曹李湾	日均值	1.46	/	/	75	/	达标
		年均值	0.13	33	33.13	35	94.66	达标
	段家大湾	日均值	0.42	/	/	75	/	达标
		年均值	0.03	33	33.03	35	94.37	达标
	刘家垸	日均值	0.61	/	/	75	/	达标
		年均值	0.08	33	33.08	35	94.51	达标
	曹家垸	日均值	0.61	/	/	75	/	达标
		年均值	0.07	33	33.07	35	94.49	达标
	唐家下湾	日均值	0.79	/	/	75	/	达标
		年均值	0.1	33	33.1	35	94.57	达标
	何庙小学	日均值	0.73	/	/	75	/	达标
		年均值	0.05	33	33.05	35	94.43	达标
	网格点	日均值	3.69	/	/	75	/	达标
		年均值	0.75	33	33.75	35	96.43	达标

表 5.2-28　NH_3 叠加值预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	背景浓度/（μg/m³）	叠加值/(μg/m³）	标准限值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
NH_3	焦湖村	小时值	0.77	60	60.77	200	30.385	达标
	艾家咀	小时值	0.85	60	60.85	200	30.425	达标
	陈八埠	小时值	1.63	60	61.63	200	30.815	达标
	夏家稻场	小时值	1.22	60	61.22	200	30.61	达标
	刘家咀	小时值	0.8	60	60.8	200	30.4	达标
	谢家岭	小时值	0.98	60	60.98	200	30.49	达标
	东海村	小时值	1.45	60	61.45	200	30.725	达标
	东墩村	小时值	1.09	60	61.09	200	30.545	达标
	南北三湾	小时值	0.75	60	60.75	200	30.375	达标
	艾家湾	小时值	1.42	60	61.42	200	30.71	达标
	黄渡咀	小时值	0.91	60	60.91	200	30.455	达标
	大桥村	小时值	1.16	60	61.16	200	30.58	达标
	傅杨湾	小时值	1.29	60	61.29	200	30.645	达标
	丁家上湾	小时值	0.87	60	60.87	200	30.435	达标
	老屋湾	小时值	1.28	60	61.28	200	30.64	达标
	半边街	小时值	1.12	60	61.12	200	30.56	达标
	五梁湾	小时值	1.74	60	61.74	200	30.87	达标
	六份坡	小时值	1.16	60	61.16	200	30.58	达标
	陈家塝	小时值	1.49	60	61.49	200	30.745	达标
	郭铺村	小时值	0.77	60	60.77	200	30.385	达标
	梁桥村	小时值	1.52	60	61.52	200	30.76	达标
	轭寨湾	小时值	1.19	60	61.19	200	30.595	达标
	戴梁湾	小时值	1.22	60	61.22	200	30.61	达标

	东山村	小时值	1.23	60	61.23	200	30.615	达标
	詹家咀	小时值	1.04	60	61.04	200	30.52	达标
	曹李湾	小时值	1.57	60	61.57	200	30.785	达标
	段家大湾	小时值	0.86	60	60.86	200	30.43	达标
	刘家垸	小时值	0.85	60	60.85	200	30.425	达标
	曹家垸	小时值	0.81	60	60.81	200	30.405	达标
	唐家下湾	小时值	0.8	60	60.8	200	30.4	达标
	何庙小学	小时值	1.09	60	61.09	200	30.545	达标
	网格点	小时值	7.28	60	67.28	200	33.64	达标

表 5.2-29　H_2S 叠加值预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m^3）	背景浓度/（μg/m^3）	叠加值/(μg/m^3）	标准限值（μg/m^3）	占标率（%）	达标情况
H_2S	焦湖村	小时值	0.0457	4	4.0457	10	40.457	达标
	艾家咀	小时值	0.0644	4	4.0644	10	40.644	达标
	陈八埠	小时值	0.1222	4	4.1222	10	41.222	达标
	夏家稻场	小时值	0.0921	4	4.0921	10	40.921	达标
	刘家咀	小时值	0.0522	4	4.0522	10	40.522	达标
	谢家岭	小时值	0.0601	4	4.0601	10	40.601	达标
	东海村	小时值	0.1088	4	4.1088	10	41.088	达标
	东墩村	小时值	0.0773	4	4.0773	10	40.773	达标
	南北三湾	小时值	0.0312	4	4.0312	10	40.312	达标
	艾家湾	小时值	0.1074	4	4.1074	10	41.074	达标
	黄渡咀	小时值	0.0685	4	4.0685	10	40.685	达标
	大桥村	小时值	0.0874	4	4.0874	10	40.874	达标
	傅杨湾	小时值	0.0974	4	4.0974	10	40.974	达标

	丁家上湾	小时值	0.0653	4	4.0653	10	40.653	达标
	老屋湾	小时值	0.0964	4	4.0964	10	40.964	达标
	半边街	小时值	0.0839	4	4.0839	10	40.839	达标
	五梁湾	小时值	0.1318	4	4.1318	10	41.318	达标
	六份坡	小时值	0.0871	4	4.0871	10	40.871	达标
	陈家塝	小时值	0.1099	4	4.1099	10	41.099	达标
	郭铺村	小时值	0.058	4	4.058	10	40.58	达标
	梁桥村	小时值	0.1132	4	4.1132	10	41.132	达标
	轭寨湾	小时值	0.0897	4	4.0897	10	40.897	达标
	戴梁湾	小时值	0.0922	4	4.0922	10	40.922	达标
	东山村	小时值	0.0929	4	4.0929	10	40.929	达标
	詹家咀	小时值	0.0584	4	4.0584	10	40.584	达标
	曹李湾	小时值	0.1188	4	4.1188	10	41.188	达标
	段家大湾	小时值	0.0588	4	4.0588	10	40.588	达标
	刘家垸	小时值	0.0592	4	4.0592	10	40.592	达标
	曹家垸	小时值	0.0575	4	4.0575	10	40.575	达标
	唐家下湾	小时值	0.0596	4	4.0596	10	40.596	达标
	何庙小学	小时值	0.0821	4	4.0821	10	40.821	达标
	网格点	小时值	0.4484	4	4.4484	10	44.484	达标

（3）区域环境空气质量改善情况

本项目建设完成后，替代了区域的燃煤小锅炉，对区域环境有一定的改善作用，本次评价预测了项目建成后替代燃煤小锅炉后的环境空气质量改善情况。本项目处于达标区，参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中关于环境质量改善的评价方法计算 K 值。

本次评价按照 HJ2.2-2018 要求，对各污染物的环境质量改善效果进行了预测分析，具体见表 5.2-29。

表 5.2-29　主要污染物的环境质量改善效果分析

污染物	本项目在网格点的年均浓度平均值（μg/m^3）	削减源在网格点的年均浓度平均值（μg/m^3）	K 值
SO_2	0.045	0.116	-61.51%
NO_2	0.065	0.193	-66.47%
PM_{10}	0.076	0.124	-39.08%
$PM_{2.5}$	0.093	0.19	-50.96%

根据预测结果，由于本项目建设的锅炉淘汰作用，可使得区域环境空气质量得到改善。

（4）非正常工况预测结果

本项目非正常工况的预测结果见表 5.2-30~表 5.2-36。

非正常工况下，本项目排放的各污染物的小时浓度贡献值均未出现超标情况，另外非正常工况出现概率低，时间短，一般不会对区域环境造成影响，同时，企业应通过加强管理，规范工作人员操作，可有效降低非正常工况的出现。

表 5.2-30　非正常工况 SO_2 小时浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m^3）	出现时间（YYMMDDHH）	标准限值（μg/m^3）	占标率（%）	达标情况
SO_2	焦湖村	小时值	10.27	19010612	500	2.054	达标
	艾家咀	小时值	10.84	19010612	500	2.168	达标
	陈八埠	小时值	10.62	19020413	500	2.124	达标
	夏家稻场	小时值	13.12	19012713	500	2.624	达标
	刘家咀	小时值	10.87	19012713	500	2.174	达标
	谢家岭	小时值	13.64	19012713	500	2.728	达标
	东海村	小时值	16.09	19012713	500	3.218	达标
	东墩村	小时值	14.59	19012713	500	2.918	达标
	南北三湾	小时值	10	19012715	500	2	达标
	艾家湾	小时值	12.16	19120212	500	2.432	达标
	黄渡咀	小时值	11.23	19041309	500	2.246	达标
	大桥村	小时值	13.79	19120212	500	2.758	达标

	傅杨湾	小时值	10.7	19092909	500	2.14	达标
	丁家上湾	小时值	11.2	19120212	500	2.24	达标
	老屋湾	小时值	10.39	19112310	500	2.078	达标
	半边街	小时值	10.5	19092609	500	2.1	达标
	五梁湾	小时值	8.61	19092509	500	1.722	达标
	六份坡	小时值	11.94	19020211	500	2.388	达标
	陈家塝	小时值	13.93	19020214	500	2.786	达标
	郭铺村	小时值	11.09	19040709	500	2.218	达标
	梁桥村	小时值	14.14	19020214	500	2.828	达标
	轭寨湾	小时值	10.51	19020214	500	2.102	达标
	戴梁湾	小时值	10.33	19020214	500	2.066	达标
	东山村	小时值	11.44	19020512	500	2.288	达标
	詹家咀	小时值	15.02	19020512	500	3.004	达标
	曹李湾	小时值	12.38	19102910	500	2.476	达标
	段家大湾	小时值	11.29	19020214	500	2.258	达标
	刘家垸	小时值	10.55	19121316	500	2.11	达标
	曹家垸	小时值	10.41	19121316	500	2.082	达标
	唐家下湾	小时值	10.36	19120916	500	2.072	达标
	何庙小学	小时值	10.7	19102910	500	2.14	达标
	网格点	小时值	16.45	19012713	500	3.29	达标

表 5.2-31　非正常工况 NO_2 小时浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	标准限值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
NO_2	焦湖村	小时值	9.86	19121315	200	4.93	达标
	艾家咀	小时值	7.82	19121315	200	3.91	达标
	陈八埠	小时值	6.78	19081311	200	3.39	达标
	夏家稻场	小时值	6.01	19100110	200	3.005	达标
	刘家咀	小时值	10.06	19122914	200	5.03	达标
	谢家岭	小时值	7.3	19012713	200	3.65	达标
	东海村	小时值	7.83	19012713	200	3.915	达标
	东墩村	小时值	10.38	19012713	200	5.19	达标
	南北三湾	小时值	9.74	19052112	200	4.87	达标
	艾家湾	小时值	6.17	19051113	200	3.085	达标
	黄渡咀	小时值	7.52	19112313	200	3.76	达标
	大桥村	小时值	6.51	19120212	200	3.255	达标
	傅杨湾	小时值	6.08	19100112	200	3.04	达标
	丁家上湾	小时值	7.92	19040712	200	3.96	达标
	老屋湾	小时值	7.72	19040711	200	3.86	达标
	半边街	小时值	8.77	19121913	200	4.385	达标
	五梁湾	小时值	4.97	19061113	200	2.485	达标
	六份坡	小时值	7.87	19100310	200	3.935	达标
	陈家塝	小时值	10.28	19020214	200	5.14	达标

	郭铺村	小时值	7.98	19012112	200	3.99	达标
	梁桥村	小时值	9.11	19020214	200	4.555	达标
	轭寨湾	小时值	6.41	19082012	200	3.205	达标
	戴梁湾	小时值	5.72	19100312	200	2.86	达标
	东山村	小时值	6.67	19091210	200	3.335	达标
	詹家咀	小时值	7.17	19110112	200	3.585	达标
	曹李湾	小时值	4.84	19091113	200	2.42	达标
	段家大湾	小时值	13.79	19020214	200	6.895	达标
	刘家垸	小时值	12.14	19121316	200	6.07	达标
	曹家垸	小时值	10.54	19121316	200	5.27	达标
	唐家下湾	小时值	11	19010612	200	5.5	达标
	何庙小学	小时值	6.38	19100110	200	3.19	达标
	网格点	小时值	14.56	19020214	200	7.28	达标

表 5.2-32 非正常工况 PM_{10} 小时浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m^3）	出现时间（YYMMDDHH）
PM_{10}	焦湖村	小时值	236.44	19010612
	艾家咀	小时值	249.55	19010612
	陈八埠	小时值	244.62	19020413
	夏家稻场	小时值	302.45	19012713
	刘家咀	小时值	250.15	19012713
	谢家岭	小时值	313.96	19012713
	东海村	小时值	370.67	19012713
	东墩村	小时值	335.87	19012713
	南北三湾	小时值	230.4	19012715
	艾家湾	小时值	279.98	19120212
	黄渡咀	小时值	258.92	19041309
	大桥村	小时值	317.83	19120212
	傅杨湾	小时值	246.72	19092909
	丁家上湾	小时值	257.82	19120212
	老屋湾	小时值	239.16	19112310
	半边街	小时值	242.18	19092609
	五梁湾	小时值	198.88	19092509
	六份坡	小时值	275.22	19020211
	陈家塝	小时值	320.72	19020214
	郭铺村	小时值	255.72	19040709
	梁桥村	小时值	325.65	19020214
	轭寨湾	小时值	242.1	19020214
	戴梁湾	小时值	238.72	19020214
	东山村	小时值	263.68	19020512
	詹家咀	小时值	346	19020512
	曹李湾	小时值	285.16	19102910

	段家大湾	小时值	259.7	19020214
	刘家垸	小时值	242.71	19121316
	曹家垸	小时值	239.48	19121316
	唐家下湾	小时值	238.83	19120916
	何庙小学	小时值	246.18	19102910
	网格点	小时值	378.81	19012713

表 5.2-33 非正常工况 $PM_{2.5}$ 小时浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）
$PM_{2.5}$	焦湖村	小时值	118.22	19010612
	艾家咀	小时值	124.77	19010612
	陈八埠	小时值	122.31	19020413
	夏家稻场	小时值	151.23	19012713
	刘家咀	小时值	125.08	19012713
	谢家岭	小时值	156.98	19012713
	东海村	小时值	185.33	19012713
	东墩村	小时值	167.93	19012713
	南北三湾	小时值	115.2	19012715
	艾家湾	小时值	139.99	19120212
	黄渡咀	小时值	129.46	19041309
	大桥村	小时值	158.91	19120212
	傅杨湾	小时值	123.36	19092909
	丁家上湾	小时值	128.91	19120212
	老屋湾	小时值	119.58	19112310
	半边街	小时值	121.09	19092609
	五梁湾	小时值	99.44	19092509
	六份坡	小时值	137.61	19020211
	陈家塝	小时值	160.36	19020214
	郭铺村	小时值	127.86	19040709
	梁桥村	小时值	162.83	19020214
	轭寨湾	小时值	121.05	19020214
	戴梁湾	小时值	119.36	19020214
	东山村	小时值	131.84	19020512
	詹家咀	小时值	173	19020512
	曹李湾	小时值	142.58	19102910
	段家大湾	小时值	129.85	19020214
	刘家垸	小时值	121.35	19121316
	曹家垸	小时值	119.74	19121316
	唐家下湾	小时值	119.41	19120916
	何庙小学	小时值	123.09	19102910
	网格点	小时值	189.4	19012713

表 5.2-34 非正常工况二噁英小时浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）
二噁英	焦湖村	小时值	4.95E-08	19010612
	艾家咀	小时值	5.22E-08	19010612
	陈八埠	小时值	5.12E-08	19020413
	夏家稻场	小时值	6.32E-08	19012713
	刘家咀	小时值	5.24E-08	19012713
	谢家岭	小时值	6.57E-08	19012713
	东海村	小时值	7.75E-08	19012713
	东墩村	小时值	7.03E-08	19012713
	南北三湾	小时值	4.82E-08	19012715
	艾家湾	小时值	5.86E-08	19120212
	黄渡咀	小时值	5.41E-08	19041309
	大桥村	小时值	6.65E-08	19120212
	傅杨湾	小时值	5.16E-08	19092909
	丁家上湾	小时值	5.40E-08	19120212
	老屋湾	小时值	5.00E-08	19112310
	半边街	小时值	5.06E-08	19092609
	五梁湾	小时值	4.15E-08	19092509
	六份坡	小时值	5.76E-08	19020211
	陈家塝	小时值	6.71E-08	19020214
	郭铺村	小时值	5.35E-08	19040709
	梁桥村	小时值	6.81E-08	19020214
	軏寨湾	小时值	5.06E-08	19020214
	戴梁湾	小时值	4.98E-08	19020214
	东山村	小时值	5.51E-08	19020512
	詹家咀	小时值	7.24E-08	19020512
	曹李湾	小时值	5.97E-08	19102910
	段家大湾	小时值	5.44E-08	19020214
	刘家垸	小时值	5.08E-08	19121316
	曹家垸	小时值	5.01E-08	19121316
	唐家下湾	小时值	4.99E-08	19120916
	何庙小学	小时值	5.15E-08	19102910
	网格点	小时值	7.93E-08	19012713

表 5.2-35 非正常工况 HCl 小时浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间（YYMMDDHH）	标准限值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
HCl	焦湖村	小时值	8.21	19010612	50	16.42	达标
	艾家咀	小时值	8.66	19010612	50	17.32	达标
	陈八埠	小时值	8.49	19020413	50	16.98	达标

	夏家稻场	小时值	10.48	19012713	50	20.96	达标
	刘家咀	小时值	8.68	19012713	50	17.36	达标
	谢家岭	小时值	10.9	19012713	50	21.8	达标
	东海村	小时值	12.86	19012713	50	25.72	达标
	东墩村	小时值	11.66	19012713	50	23.32	达标
	南北三湾	小时值	7.99	19012715	50	15.98	达标
	艾家湾	小时值	9.71	19120212	50	19.42	达标
	黄渡咀	小时值	8.97	19041309	50	17.94	达标
	大桥村	小时值	11.02	19120212	50	22.04	达标
	傅杨湾	小时值	8.55	19092909	50	17.1	达标
	丁家上湾	小时值	8.95	19120212	50	17.9	达标
	老屋湾	小时值	8.3	19112310	50	16.6	达标
	半边街	小时值	8.39	19092609	50	16.78	达标
	五梁湾	小时值	6.88	19092509	50	13.76	达标
	六份坡	小时值	9.54	19020211	50	19.08	达标
	陈家塝	小时值	11.13	19020214	50	22.26	达标
	郭铺村	小时值	8.86	19040709	50	17.72	达标
	梁桥村	小时值	11.3	19020214	50	22.6	达标
	轭寨湾	小时值	8.4	19020214	50	16.8	达标
	戴梁湾	小时值	8.26	19020214	50	16.52	达标
	东山村	小时值	9.14	19020512	50	18.28	达标
	詹家咀	小时值	12	19020512	50	24	达标
	曹李湾	小时值	9.89	19102910	50	19.78	达标
	段家大湾	小时值	9.02	19020214	50	18.04	达标
	刘家垸	小时值	8.42	19121316	50	16.84	达标
	曹家垸	小时值	8.31	19121316	50	16.62	达标
	唐家下湾	小时值	8.28	19120916	50	16.56	达标
	何庙小学	小时值	8.55	19102910	50	17.1	达标
	网格点	小时值	13.14	19012713	50	26.28	达标

表 5.2-36 非正常工况 Hg 小时浓度预测结果

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（μg/m^3）	出现时间（YYMMDDHH）
Hg	焦湖村	小时值	0.0513	19010612
	艾家咀	小时值	0.0542	19010612
	陈八埠	小时值	0.0531	19020413
	夏家稻场	小时值	0.0655	19012713

	刘家咀	小时值	0.0543	19012713
	谢家岭	小时值	0.0681	19012713
	东海村	小时值	0.0804	19012713
	东墩村	小时值	0.0729	19012713
	南北三湾	小时值	0.05	19012715
	艾家湾	小时值	0.0607	19120212
	黄渡咀	小时值	0.0561	19041309
	大桥村	小时值	0.0689	19120212
	傅杨湾	小时值	0.0535	19092909
	丁家上湾	小时值	0.056	19120212
	老屋湾	小时值	0.0519	19112310
	半边街	小时值	0.0525	19092609
	五梁湾	小时值	0.043	19092509
	六份坡	小时值	0.0597	19020211
	陈家塝	小时值	0.0696	19020214
	郭铺村	小时值	0.0554	19040709
	梁桥村	小时值	0.0707	19020214
	轭寨湾	小时值	0.0525	19020214
	戴梁湾	小时值	0.0516	19020214
	东山村	小时值	0.0572	19020512
	詹家咀	小时值	0.075	19020512
	曹李湾	小时值	0.0619	19102910
	段家大湾	小时值	0.0564	19020214
	刘家垸	小时值	0.0527	19121316
	曹家垸	小时值	0.052	19121316
	唐家下湾	小时值	0.0518	19120916
	何庙小学	小时值	0.0534	19102910
	网格点	小时值	0.0822	19012713

（5）大气环境防护距离

根据大气环境影响评价导则，大气环境防护距离是以污染源中心点为起点的控制距离，并结合场区平面布置图，确定控制距离范围，超出厂界以外的范围，即为项目大气环境防护区域。本次评价根据拟建工程运行生产过程中产生的全部废气污染物进行环境防护距离的设定和计算。通过大气环境防护距离计算公式计算，各污染物在预测范围内均未出现超标情况，故本项目无需设置大气环境防护距离。

（6）卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），各类工业企业卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A}(B \cdot L^c + 0.25r^2)^{0.50} \cdot L^D$$

式中：Cm——标准浓度限值(mg/m^3)；Qc——大气污染物可以达到的控制水平(kg/h)；A、B、C、D——卫生防护距离计算系数；r——排放源所在生产单元的等效半径(m)；L——卫生防护距离(m)；A、B、C、D 为计算系数，根据所在地区近五年来平均风速及工业企业大气污染源构成类别查取。

计算得各污染物的卫生防护距离，见表 5.2-37。

表 5.2-37　卫生防护距离计算结果

排放源	污染物	无组织排放量(kg/h)	标准限值(μg/m^3)	卫生防护距离(m)	确定卫生防护距离(m)
煤棚	TSP	0.126	900	2.293	50
氨水罐区	NH_3	0.0061	200	2.684	50
污泥储存、上料系统	NH_3	0.0041	200	7.355	50
	H_2S	0.00031	10	11.156	50
事故灰场	TSP	0.38	900	23.848	50

按照卫生防护距离确定方法，当无组织排放多种有害气体的 Qc/Cm 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应提高一级。经过计算，本项目卫生防护距离为以煤棚、氨水罐区、事故灰场边界外扩 50m 以及污泥储存及上料系统外扩 100m 形成的包络线范围，根据平面布置图和现场调查情况，卫生防护距离内无居民点、学校、医院等环境敏感目标，且今后在此范围内也不得建设居民点、学校、医院等环境敏感项目。本项目无组织废气排放对当地的环境空气质量影响较小，可满足环境管理要求。



图 5.2-25　卫生防护距离包络线示意图

5.2.1.5. 大气预测分析小结

本次评价预测了正常工况下本项目排放的废气污染物的短期及长期浓度的贡献值、叠加背景之后的短期及长期浓度的预测值、叠加替代的燃煤小锅炉后的区域环境空气质量的改善情况以及非正常工况下的排放的污染物的小时浓度预测值，并同时计算了大气环境防护距离及卫生防护距离。

根据预测结果，拟建项目完成后，各项污染物的短期浓度贡献值均未出现出现超标，长期浓度贡献值占标率最大为4.19%，未超过30%；叠加背景值，各污染物的短期及长期浓度叠加值均满足对应的标准要求；本项目的建设将替代区域内的小锅炉，减少燃煤型污染物的排放，参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中关于环境质量改善的评价方法计算的SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$的K值分别为-61.51%、-66.47%、-39.08%、-50.96%，可改善区域环境空气质量；本项目无需设置大气环境防护距离，卫生防护距离为以煤棚、氨水罐区、事故灰场边界外扩50m以及污泥储存及上料系统外扩100m形成的包络线范围，卫生防护距离内现状无居民点、学校、医院等环境敏感目标，且今后在此范围内也不得建设居民点、学校、医院等环境敏感项目。总体来看，本项目的建设对周围环境的影响是在可承受范围内。

5.2.2. 地表水环境影响分析与评价

5.2.2.1. 废水类型

金凤凰纸业（孝感）热电联产项目运营期产生的废水包括净水站排水、循环冷却系统排水、脱硫系统废水、含煤废水、锅炉定排污水等。

（1）净水站废水

主要污染因子为 pH 和 SS，可回用于热源站多个生产、环保环节。酸碱再生废水进入含煤污水处理站处理后回用于煤堆场抑尘；反渗透浓水、过滤器反洗水主要污染物为盐类和 SS，进入厂区污水处理站处理后最终排入孝南区碧泉污水处理厂。

（2）工业冷却水

工业冷却水系统废水，主要污染因子为热污染、无机盐类、防腐防垢药剂等，属于清洁下水，可作为于脱硫系统的补给水，也可用于化学水系统及冷却塔池，实现不外排。

（3）锅炉定排水水

锅炉定排水（100℃）经集水池自然冷却后回用于冷却塔池。

（4）脱硫系统废水

主要污染物是 SS、COD 和盐类，该部分废水经脱硫废水处理站处理后回用于煤堆场喷洒抑尘，不外排。

（5）含煤废水

由单独的排水系统汇集至含煤废水处理站，经含煤废水处理设施处理后供相关设备冷却用水不排放。

（6）生活污水

热电联产项目建设完成后，在现状基础上未新增工作人员。现有员工产生的生活污水，主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮、TP 等，生活污水经厂区污水处理设施处理后排入市政管网，进入孝南区碧泉污水处理厂达标处理后排放。

5.2.2.2. 排放方式

本次建设的热电联产生产废水及生活污水依托现有金凤凰纸业污水处理厂处理，废水处理达《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 制浆和

造纸联合生产企业排放标准限值后排入市政污水管网（该水质标准满足碧泉污水处理厂纳管标准），进入孝南区碧泉污水处理厂处理，处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入滚子河东支后汇入府河。

5.2.2.3. 污水处理依托可行性分析

（1）污水处理量分析

金凤凰纸业（孝感）有限公司厂区范围内已建工程：热电联产 4 台锅炉+3 台机组（已建），130 万吨环保包装纸项目，污水产生总量 25403.64m^3/d。

根据章节 3.4.2.5 分析可知，本次项目在现有项目基础上仅新建 1 台燃煤备用锅炉，同时对现有 1 台 30MW 抽凝机组改造为抽背机组，废水类别及产生量无变化，故热电联产项目完全实施后，金凤凰纸业（孝感）有限公司全厂污水量为 25403.64 m^3/d，现有污水处理站规模 3 万 m^3/d 可满足项目实施后污水处理量要求。

企业污水经处理后经市政污水管网排入孝感南碧泉污水处理厂，孝南区碧泉污水处理厂始建于 2013 年，设计总规模 10 万吨/日，现已建成并投入运营规模 5 万吨/日，可满足金凤凰纸业（孝感）有限公司排水需求。项目主体工艺采用 DE 型氧化沟、紫外消毒等，污水进入厂内首先经过粗格栅后自流入泵池，经污水提升泵提升进入细格栅，细格栅把细颗粒物分离出来，再通过旋流沉砂池将污水中的沙粒分离，出水进入氧化沟脱氮除磷后进入二沉池沉淀，再经过紫外消毒后将达标的尾水排入滚子河东支。

热电联产项目完全实施后，金凤凰纸业（孝感）有限公司全厂水平衡图见图 5.2-26。

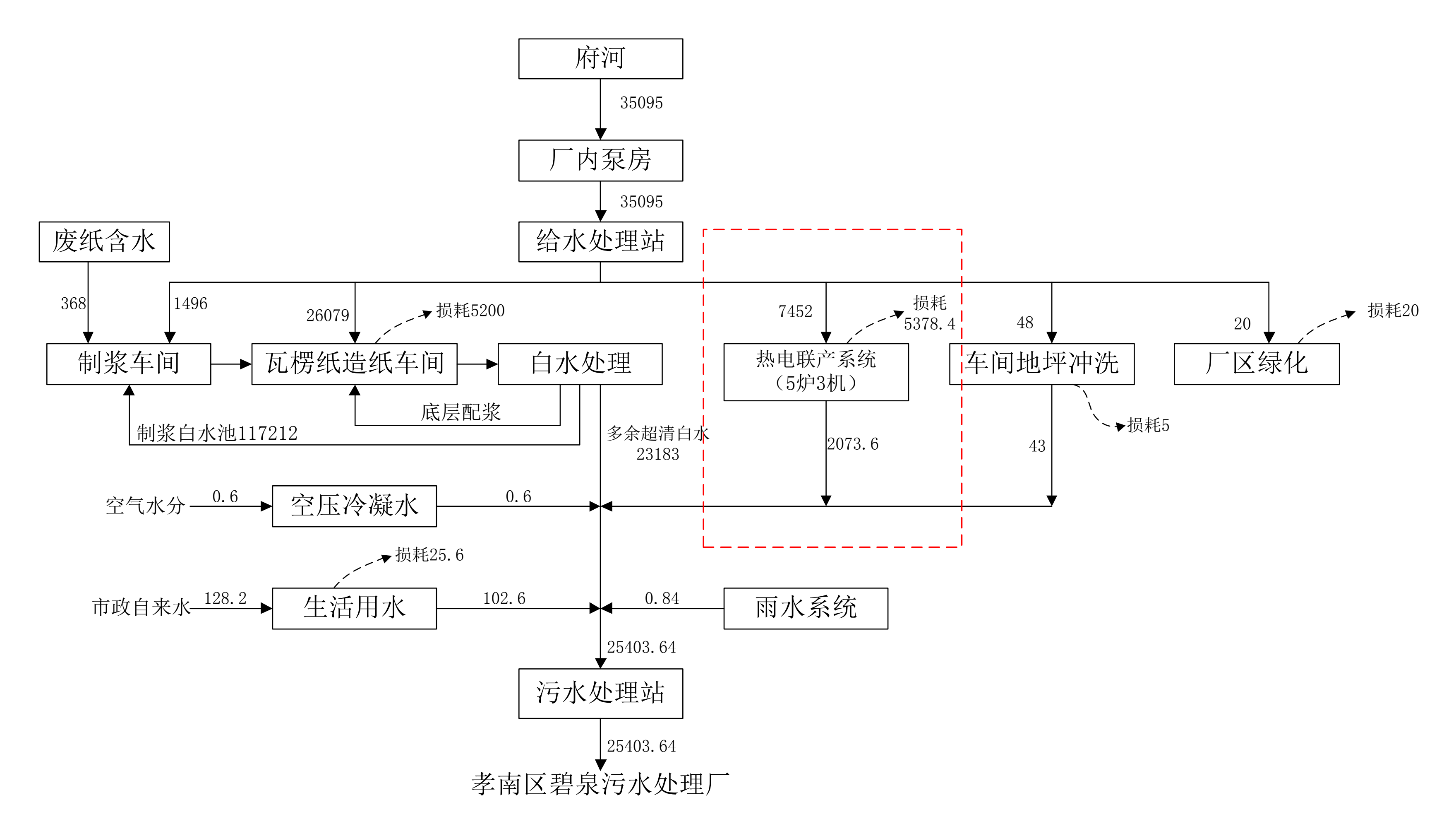


图 5.2-26 金凤凰纸业（孝感）有限公司水平衡图（热电联产实施后）

（2）污水水质分析

金凤凰纸业（孝感）有限公司污水处理厂：全厂污水均排入厂区 30000m^3/d 污水处理厂。污水处理厂工艺为：格栅+斜筛+混凝沉淀+预酸化+厌氧反应器+表面曝气氧化池+二沉池+Fenton 氧化池+斜板沉淀池。污水处理后尾水各污染物满足《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 制浆和造纸联合生产企业排放限值后，经市政污水管网排入孝南区碧泉污水处理厂。本次热电联产项目外排废水经厂区污水处理厂处理后水质满足碧泉污水处理厂纳管标准要求，相关污染物浓度较低，不会对碧泉污水处理厂造成冲击影响，水质满足处理要求。

项目进水水质、排水水质及纳管标准间表 5.2-38。

表 5.2-38 相关水质标准（mg/L，pH 除外）

水质指标	制浆造纸工业水污染物排放标准(GB3544-2008)	碧泉污水处理厂纳管标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A
pH 值	6～9	6～9	
COD	90	400	50
氨氮	8	35	5
SS	30	200	10
BOD_5	20	180	10

（3）污水处理依托可行性

综上分析，热电联产项目实施后水量及水质满足金凤凰纸业（孝感）有限公司及碧泉污水处理厂处理需求，污水处理措施可行。

5.2.3. 土壤环境影响分析

（1）评价范围

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境污染影响型评价范围为占地范围（永久占地）内全部，占地范围外外扩 0.2km 范围。

本项目土壤环境影响类型为污染影响型。本项目土壤环境影响源及影响因子识别情况见下表，包括大气沉降、地表漫流、垂直入渗等引起的重金属、特征因子进入土壤环境，引起的土壤污染影响，判定主要涉及土壤环境污染影响。建设项目对土壤的主要污染途径为污染物通过干、湿沉降进入土壤；各种类型固体废弃物的有害成分通过地表径流和雨水淋溶方式进入土壤；一些污染物质在生物地

球化学作用下在土壤中的富集。污染物进入土壤后会发生一系列的物理、化学和生物学过程。污染物在土壤中的主要迁移和转化过程包括：扩散、浓缩、吸附、降解、淋溶、径流迁移、植物吸收和生物迁移、沉淀溶解、氧化还原造成的污染物形态变化。

结合本项目施工期、运营期及服务期满后主要产排污节点分析，本项目对土壤环境的影响主要集中在运营期，土壤环境类型与影响途径表如下所示。

表 5.2-39 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
施工期				
运营期	√	√	√	
退役期			√	

表 5.2-40 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标[a]	特征因子	备注[b]
烟囱	煤燃烧	大气沉降	SO_2、NO_2、颗粒物、Hg	Hg	/
污水收集处理系统	防渗层破裂	垂直入渗	pH 、 SS 、 COD 、 BOD_5、NH_3-N	COD、NH_3-N	事故
	污水处理设施泄漏	地表漫游			事故
灰渣仓	防渗膜破损	垂直入渗	重金属	重金属	事故

a 根据工艺分析结果填写。
b 应描述污染源特征，如持续、间断、正常、事故等；设计大气沉降途径的，应识别事故项目周边的土壤环境敏感目标。

本项目土壤环境污染影响评价中大气沉降考虑热源站燃煤产生的重金属量，地表漫流和垂直入渗考虑最不利影响，即生产运行期间发生事故泄露情形。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响分析可定性或半定量的说明建设项目对土壤环境产生的影响及趋势。本评

价对大气沉降和渣仓的垂直入渗影响采用定量分析，对污水收集处理系统的垂直入渗影响和地表漫游影响采用定性分析。

5.2.3.1. 大气沉降

热电联产项目产生的工业及生活废气中的污染物能够通过大气降水、扩散和重力作用降至地面，并渗透进入土壤，进而污染土壤环境。根据建设区及周边土壤现状监测结果统计可知，项目区内土壤环境背景值均低于标准限值，环境容量相对较大，在做好大气污染防治措施并保证达标排的前提下，生产及生活废气对项目区及周边土壤环境的影响有限。

主要影响表现为含重金属粉尘外排环境，经过干湿沉降进入土壤，造成土壤中重金属含量增加。本次评价期间，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录E中推荐的方法，对本项目大气沉降造成的土壤污染影响进行预测分析。

①单位质量土壤中某种物质的增量计算公式如下：

$$\Delta S = \mathrm{n}(I_S - L_S - R_S)/(\rho_\mathrm{b} \times A \times D)$$

式中：ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的输入量，g/kg；

I_S—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S——测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g，大气沉降不考虑，本次评价取 0；

R_S——测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g，大气沉降不考虑，本次评价取 0；

ρ_b——表层土壤容重，潴育水稻土取 1.23×10^3kg/m^3；

A——预测评价范围，m^2，见附图 2；

D——表层土壤深度，一般取 0.2m；

n——持续年份，a。

②土壤中某物质的预测值

单位质量土壤中某物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算。公式：

$$S=S_b+\Delta S;$$

式中：S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

S_b—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg。

本项目已建4台燃煤锅炉+3台机组，新建1台燃煤锅炉（备用），改造1台抽凝机组为背压机组。开工至投产为18个月。

根据工程分析及结合前文污染影响型土壤环境影响途径识别，项目建成后年排放总废气中Hg含量为0.06t。含重金属粉尘随废气排放进入环境空气后，再通过自然沉降和降雨的淋洗进入厂区周围土壤中，本次评价取最不利情况下，所排放含重金属粉尘全部落入厂区周围的土壤中。

①预测结果

土壤现状S_b(mg/kg)元素含量选取表层样土壤现状监测值中对应指标的最大值，为0.117mg/kg，计算土壤中污染物累积叠加模式计算土壤中相应Hg，预测结果见下表所示。

表 5.2-41 大气沉降土壤污染物预测值

年份/a	输入增量△S（mg/kg）	土壤现状 S_b(mg/kg)	预测值 $S=S_b+\Delta S$ (mg/kg)	GB15618-2018 风险筛选值 mg/kg	达标情况
1	0.457	0.117	0.574	38	达标
2	0.914	0.117	1.031	38	达标
3	1.371	0.117	1.488	38	达标
4	1.828	0.117	1.945	38	达标
5	2.285	0.117	2.402	38	达标
6	2.742	0.117	2.859	38	达标
7	3.199	0.117	3.316	38	达标
8	3.656	0.117	3.773	38	达标
9	4.113	0.117	4.23	38	达标
10	4.57	0.117	4.687	38	达标
11	5.027	0.117	5.144	38	达标
12	5.484	0.117	5.601	38	达标
13	5.941	0.117	6.058	38	达标
14	6.398	0.117	6.515	38	达标
15	6.855	0.117	6.972	38	达标
16	7.312	0.117	7.429	38	达标
17	7.769	0.117	7.886	38	达标
18	8.226	0.117	8.343	38	达标
19	8.683	0.117	8.8	38	达标
20	9.14	0.117	9.257	38	达标

21	9.597	0.117	9.714	38	达标
22	10.054	0.117	10.171	38	达标
23	10.511	0.117	10.628	38	达标
24	10.968	0.117	11.085	38	达标
25	11.425	0.117	11.542	38	达标
26	11.882	0.117	11.999	38	达标
27	12.339	0.117	12.456	38	达标
28	12.796	0.117	12.913	38	达标
29	13.253	0.117	13.37	38	达标
30	13.71	0.117	13.827	38	达标

结合上表分析，本项目运营期所排放粉尘对厂区周围土壤环境所产生的污染物质累积污染在生产期30a内仍能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》中第二类建设用地筛选值标准要求，不会造成土壤环境质量现状明显污染影响，出现污染风险值较低。

5.2.3.2. 地表漫流

厂内的污水收集处理系统如果破裂或者溢流造成污水泄漏，可能流入厂区的地面造成厂内的土壤污染。由于厂区地面大部分经过硬化处理，在运行期定期对污水处理系统和收集管网进行检查，确保各类管线无破裂，地表漫流对土壤环境影响可控，在服务期内能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》中第二类建设用地筛选值标准要求。本次评价提出，污水处理系统需要日常巡检设备运行，定期维修保养，尽量避免事故状态下产生的液相发生地表漫流。因此需加强废污水的收集管理，做好防渗工作，同时加强事故状态下的风险防控，保证事故废水得到妥善处置，在采取各项措施后不会对土壤环境造成不利影响。

5.2.3.3. 垂直入渗

本项目运营期间垂直入渗主要为事故状态下，污染物以点源的形式垂直进入土壤环境的影响预测。主要考虑到灰渣仓防渗层破损的情况，Hg、Pb、As、Cd、Cr等重金属离子，本项目土壤污染垂直入渗影响主要预测重金属的污染情况。

① 防渗层破损情况下脱硫废水下渗量

本项目运营期间灰渣仓非正常工况下，防渗层发生破损，导致渗滤液下渗，并可能对土壤环境造成污染。根据公式计算：

$$\frac{Q}{A}=n\cdot 0.976\ C_{q0}\cdot\left[1+0.1\left(\frac{h}{t_s}\right)^{0.95}\right]\cdot d^{0.2}\cdot h^{0.9}k_s^{0.74}$$

式中：Q—穿过防渗膜破损处的渗漏率，m^3/s；

A—防渗膜面积，hm^2；

n—防渗膜上的总破损数量，个/hm^2；

防渗膜在安装较好的情况下，防渗膜破损缺陷密度一般为2-8个/hm^2；本次评价取8个/hm^2；

C_{q0}—接触关系系数；接触良好条件下，接触关系系数（圆、方、矩形）为0.21，有限长狭缝为0.52；接触不良条件下，接触关系系数（圆、方、矩形）为1.15，有限长狭缝为1.22；本次评价取0.21；

d—破损处直径，mm；一般为2mm，即破损面积为$3.14\times10^{-6}m^2$；

h—防渗膜上水头高度，m；

t_s—复合防渗层中低渗透性土层的厚度，m；通常为0.3-1.5m，本次评价取0.5m；

k_S—防渗材料接触层饱和渗透系数，m/s。本次评价取k_S为5.67×10^{-7}m/s；

参考《燃煤电厂脱硫废水及泥渣中重金属含量分析》（王璟，许臻等）文献结论，燃煤电厂灰渣仓防渗膜破损时，渗滤液的重金属含量均值分别为：Hg为0.05747 mg/L；Cd为0.01066 mg/L；Pb为0.594 mg/L；As为0.00224 mg/L；Cr为0.470 mg/L。

② 土壤溶质运移模型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），选择附录E中方法二，一维非饱和溶质运移模型预测方法，预测方法如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m^2/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿z轴的距离，以地面为原点，向下为正；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率。

③　水流运动基本方程

土壤中水分的运动，为饱和-非饱和稳态流运动方程即Richards方程：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left[K(h)\left(\frac{\partial h}{\partial z}+1\right)\right]$$

式中：θ——土壤体积含水率；

h—压力水头，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z、t—分别为垂直方向坐标变量、时间变量；

K—垂直方向的水力传导系数。

④　土壤水分特征模型

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。Hydrus-1D软件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。本文模拟时采用Van Genuchten- Malen提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象，方程为：

$$\theta(h)=\begin{cases}\theta_r+\dfrac{\theta_s-\theta_r}{\left[1+|ah|^n\right]^m} & h<0\\ \theta_s & h\geq 0\end{cases}$$

$$K(h)=K_S S_e^{\ell}\left[1-(1-S_e^{1/m})^n\right]^2$$

$$S_e=\frac{\theta-\theta_r}{\theta_s-\theta_r}$$

$$m=1-\frac{1}{n},\ n>1$$

式中：θr—土壤残余含水率；

θ_s—土壤饱和含水率；

S_e—有效饱和度；

ɑ—冒泡压力；

n—土壤孔隙大小分配指数；

Ks—饱和水力传导系数；

l—土壤孔隙连通性参数，通常取0.5。

⑤ 边界条件

根据预测环境条件设定以下边界条件：

上边界：包含大气边界条件以及定通量边界条件。大气边界条件（Atmospheric boundary condition）。

$$\left| K(\mathrm{h})(\partial h / \partial x + 1) \right| \leq E$$

$$\mathrm{h}_A \leq h \leq h_s$$

定通量边界条件（Neumann type）

$$-K(\partial h / \partial z + 1) = q0(z, t)$$

下边界：本项目地处湖北省孝感市孝南区毛陈镇八一工业园内，根据“孝感史志数据库”，孝南区地下水资源分为碎屑岩孔隙、裂隙水，变质岩裂隙水，岩浆岩裂隙水，松散岩孔隙水，岗地第三系碎屑类孔隙、裂隙水等5种，地下水埋藏深度一般为50一60米，选择自由排水边界作为下边界。

⑥ 土壤水力运动参数

通过查询国家土壤信息服务平台上中国1km发生分类土壤图，项目区土壤类型属潴育水稻土，查询结果见下图。

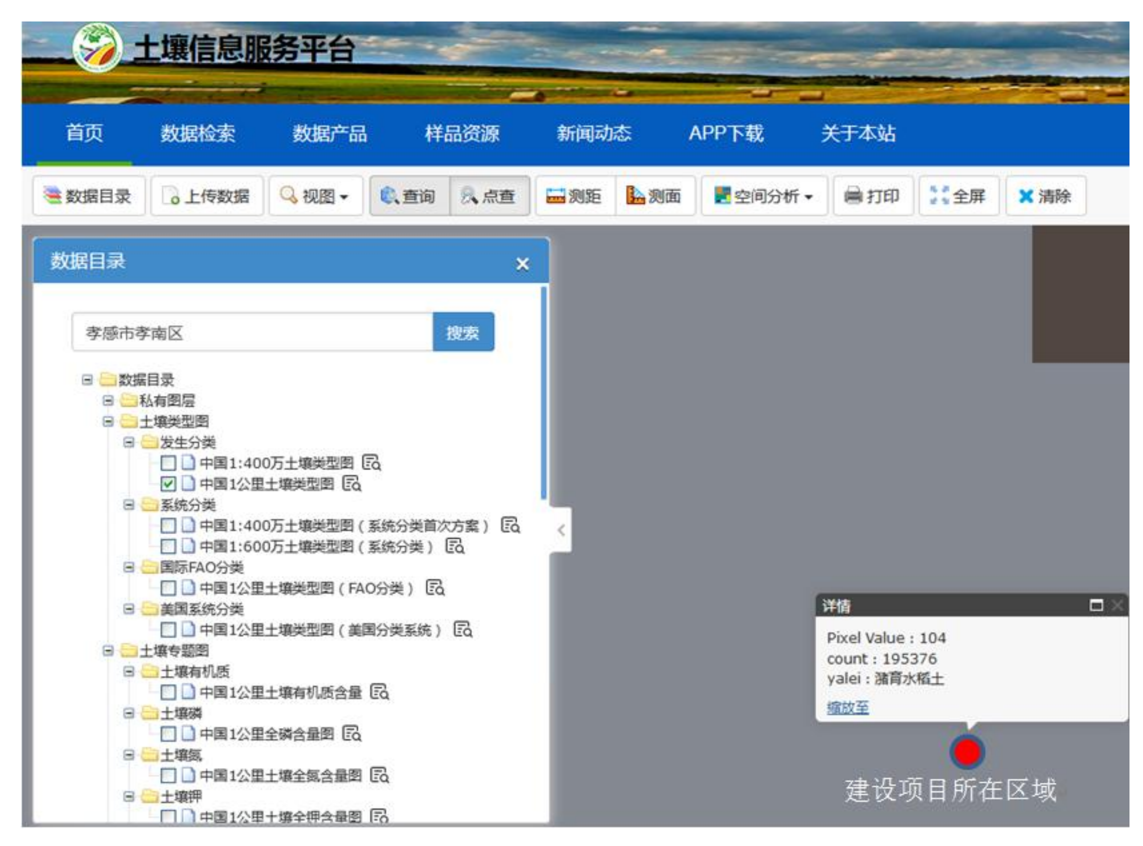
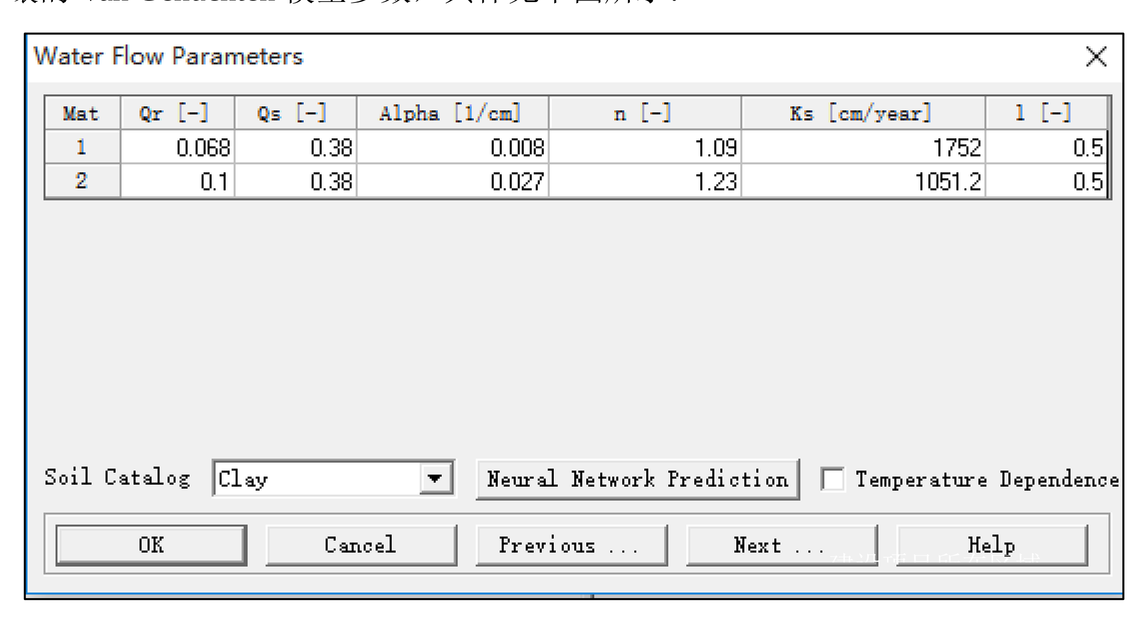


图 5.2-29 项目区土壤类型查询图

潴育水稻土较粘，质地多为壤质黏土，粘粒含量为 25~30%，粉砂含量 30~40%。结合土壤监测现场采样记录情况，项目区土壤上层质地黏土（Clay），下层土壤为砂黏土（Sandy Clay），其水力运动参数根据 Hydrus-1D 软件自带的 12 种典型土壤的 Van Genuchten 模型参数，具体见下图所示：


Water Flow Parameters

Mat	Qr [-]	Qs [-]	Alpha [1/cm]	n [-]	Ks [cm/year]	l [-]
1	0.068	0.38	0.008	1.09	1752	0.5
2	0.1	0.38	0.027	1.23	1051.2	0.5

Soil Catalog Clay Neural Network Prediction Temperature Dependence

OK Cancel Previous ... Next ... Help

图 5.2-30 Hydrus-1D 软件推荐参数




图 5.2-31 土壤采样现场照片

其中，渗透系数根据建设项目周围土壤实际情况，类比《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录B各类土壤的渗透系数，并参照土壤理化性质调查结果进行修正，具体见下表所示：

表 5.2-42 项目区土壤水力运动参数

土壤质地类型	残余含水率（θ_r）（cm^3/cm^3）	饱和含水率（θ_s）（cm^3/cm^3）	参数（α）（1/cm）	参数（n）	饱和导水率（k_s）（cm/d）	经验系数（L）	渗透系数（m/d）
黏土	0.068	0.38	0.008	1.09	1752	0.5	0.1
砂黏土	0.1	0.38	0.027	1.23	1051.2	0.5	0.5

⑦ 预测源强

根据工程分析及污染源强核算，本次评价考虑最不利影响，预测情形为灰渣仓防渗层破损。

⑧ 初始条件设置

A、观测点设置

在本次评价中应用Hydrus-1D软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。参照调查地层资料，模型选择自地表向下10m范围内进行模拟。

B、网格剖分及观测点的设置

非饱和带一维迁移模型在垂向上深度为10m，共剖分为101个节点，每个节点距离为0.099m。在预测目标层布置8个观测点，从上到下依次为N1～N8，距模型顶端距离分别为0、0.1、0.3、0.5、1、2、4、6m；非正常状况发生后0~30年不同深度土壤中重金属浓度曲线图中，T0、T1、T2、T3、T4、T5、T6、T7、T8、T9、T10分别表示第0年、第3年、第6年、第9年、第12年、第15年、第18年、第21年、第24年、第27年、第30年土壤浓度—深度曲线，如图所示。

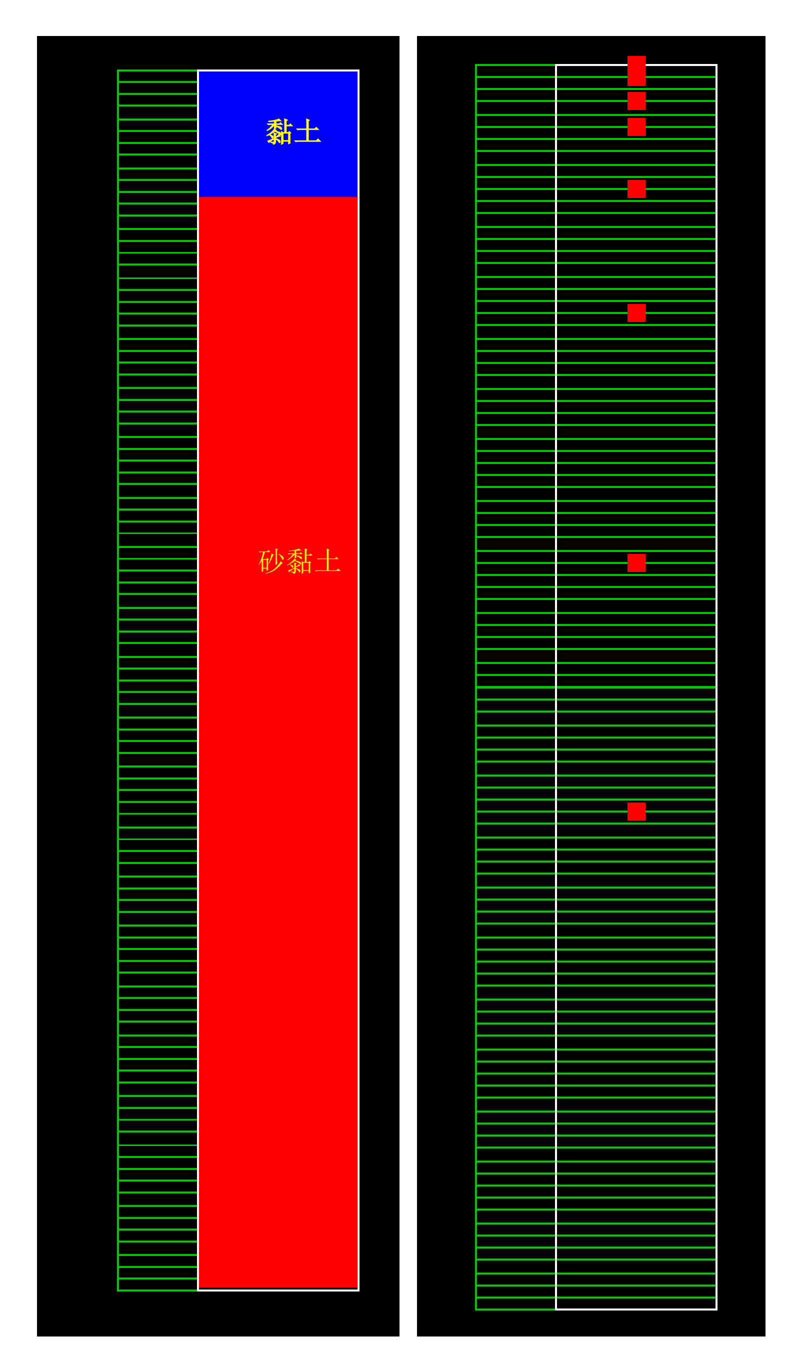
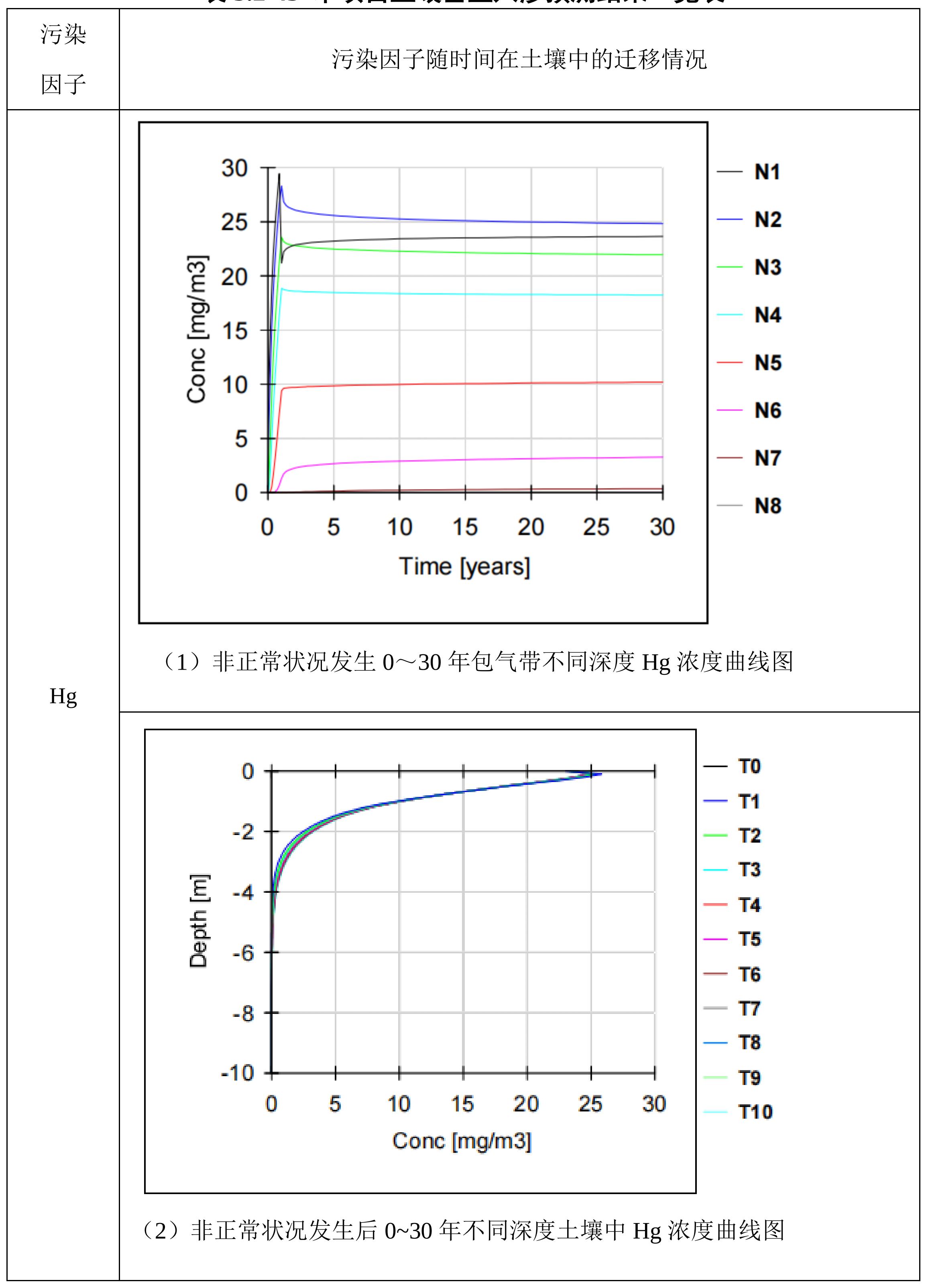
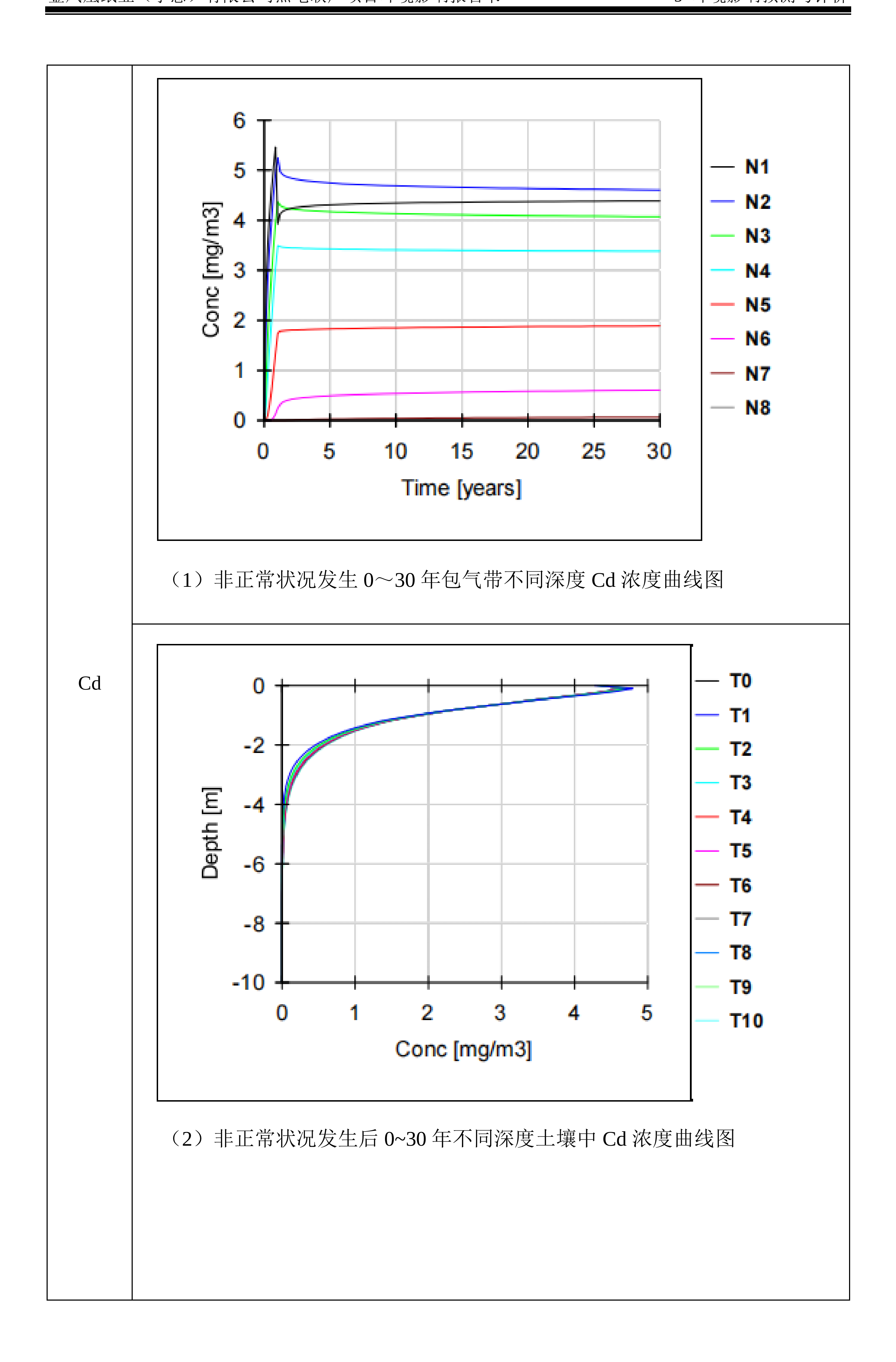


图 5.2-32　Hydrus-1D 软件观测点的设置

表 5.2-43 本项目土壤垂直入渗预测结果一览表

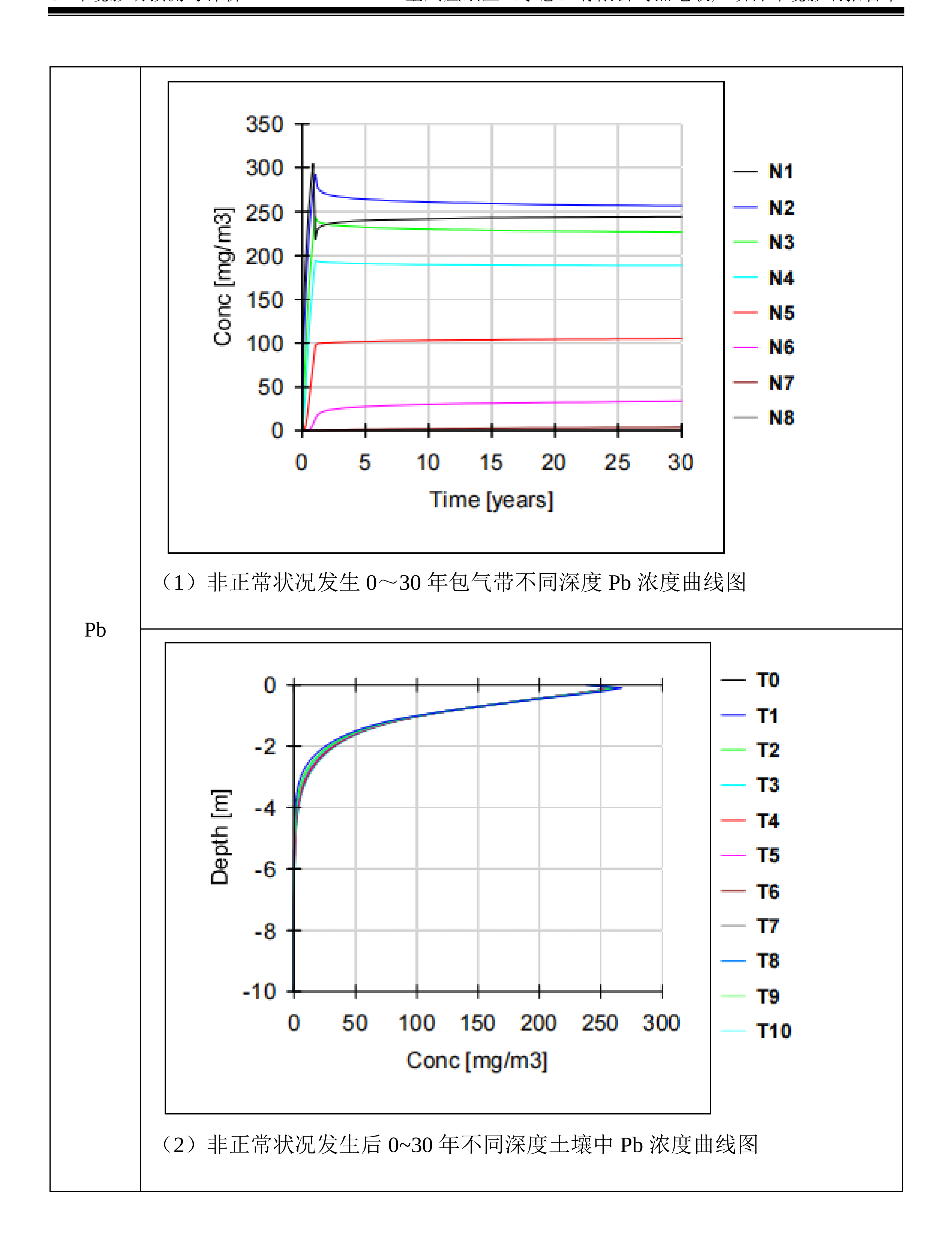


污染因子	污染因子随时间在土壤中的迁移情况
Hg	（1）非正常状况发生 0～30 年包气带不同深度 Hg 浓度曲线图
	（2）非正常状况发生后 0~30 年不同深度土壤中 Hg 浓度曲线图



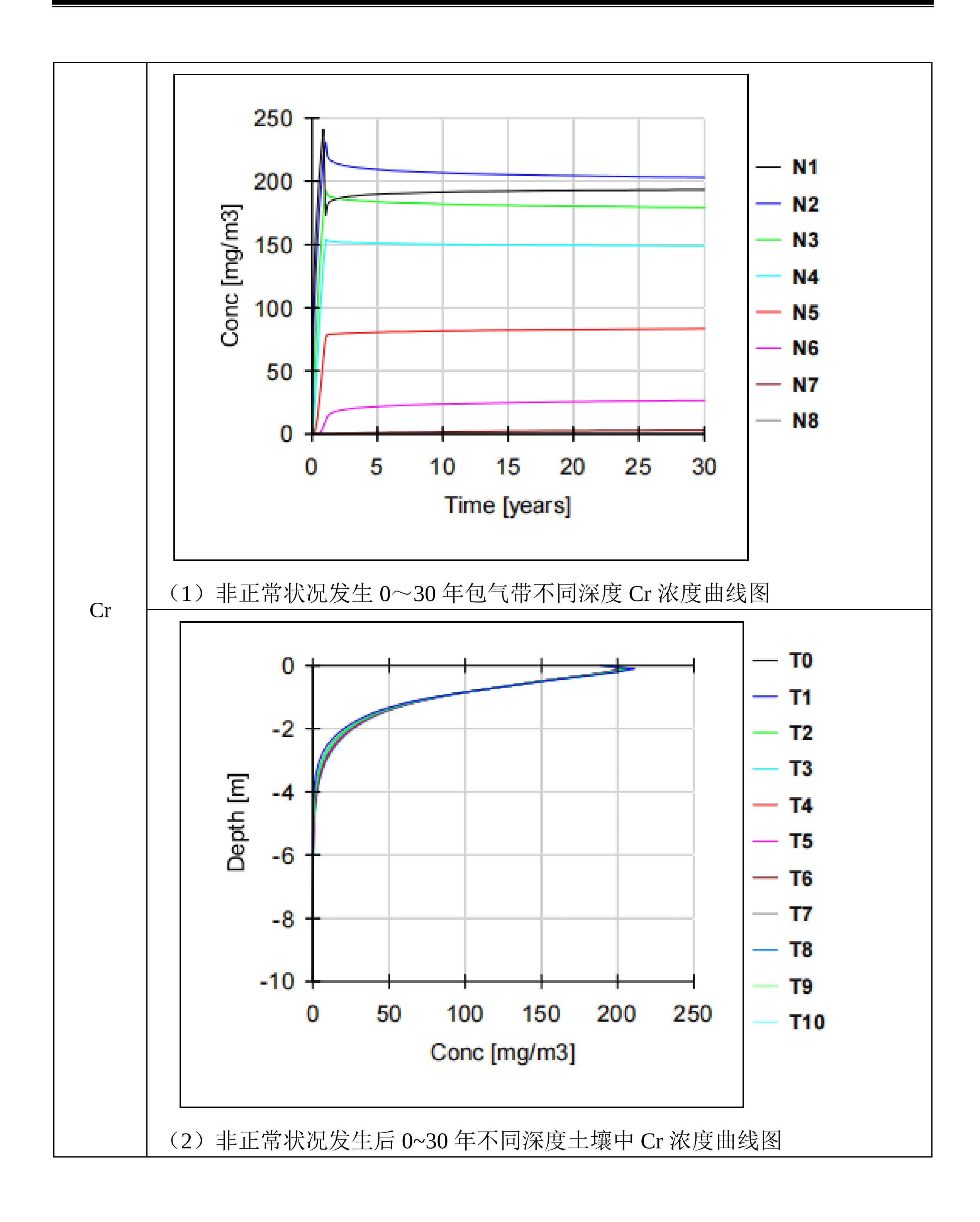
（1）非正常状况发生 0～30 年包气带不同深度 Cd 浓度曲线图

（2）非正常状况发生后 0~30 年不同深度土壤中 Cd 浓度曲线图



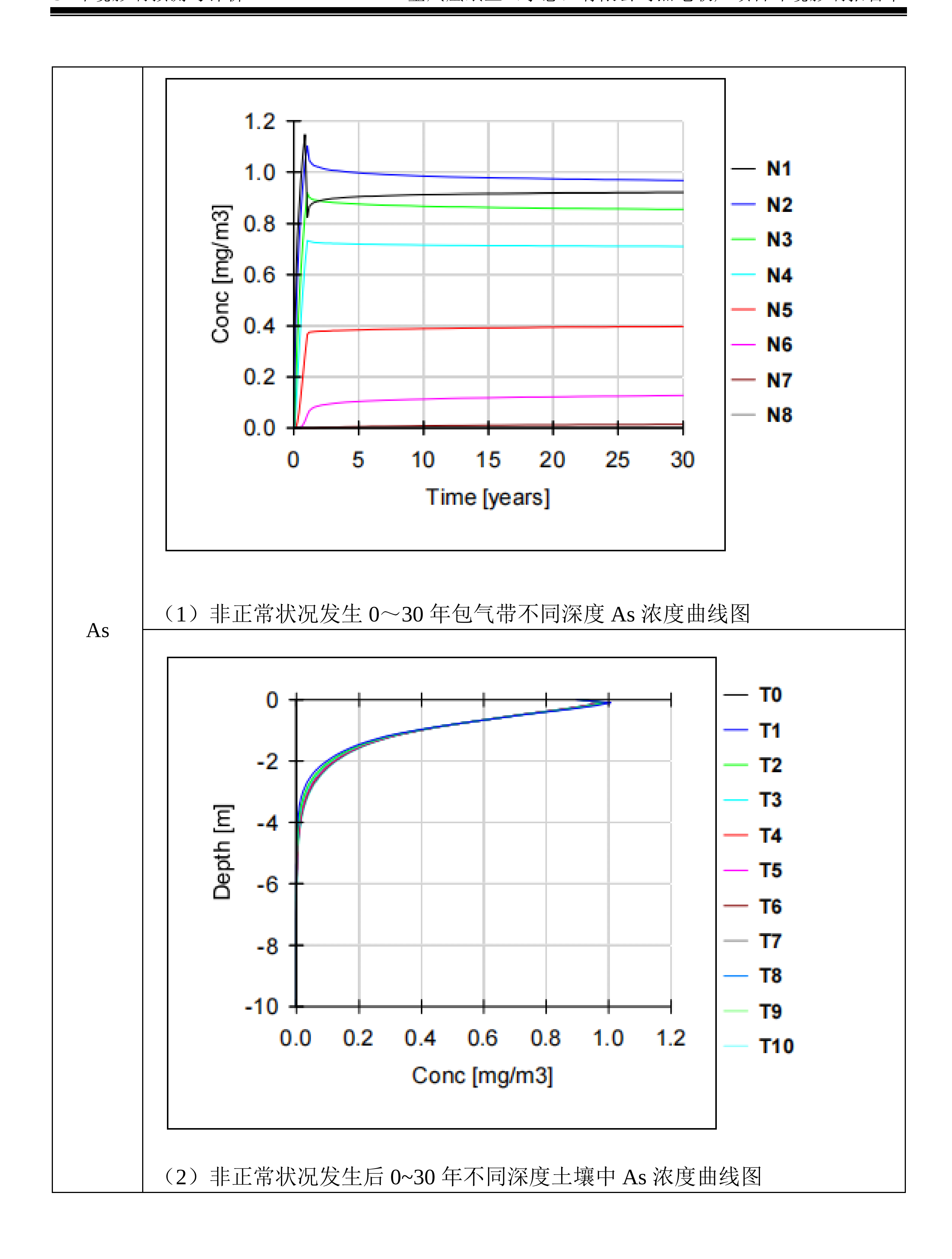
（1）非正常状况发生 0～30 年包气带不同深度 Pb 浓度曲线图

（2）非正常状况发生后 0~30 年不同深度土壤中 Pb 浓度曲线图



（1）非正常状况发生 0～30 年包气带不同深度 Cr 浓度曲线图

（2）非正常状况发生后 0~30 年不同深度土壤中 Cr 浓度曲线图



（1）非正常状况发生 0～30 年包气带不同深度 As 浓度曲线图

（2）非正常状况发生后 0~30 年不同深度土壤中 As 浓度曲线图

根据以上预测结果可知，燃煤电厂灰渣仓防渗膜破损时，渗滤液渗漏直接进入土壤以后，入渗的各类污染物30年内主要分布在地下0-4m范围内，在30年后，土壤地面以下0.1m处各类污染物的浓度最大。根据模拟结果具体预测对标结果见下表所示：

表 5.2-44　土壤预测结果对标一览表

序号	污染物	预测点	含量（mg/m^3）	浓度（mg/kg）	与现状值加和（mg/kg）	是否达标	备注
1	Hg	0m	23	0.0184	0.1354	达标	土壤 Hg 现状监测值 0.117mg/kg，第二类用地筛选值 38mg/kg
2		-0.1m	25	0.02	0.137	达标	
3		-0.3m	22.5	0.018	0.135	达标	
4		-0.5m	10	0.008	0.125	达标	
5		-1m	3	0.0024	0.1194	达标	
6		-2m	1	0.0008	0.1178	达标	
7		-4m	0	0	0.117	达标	
8		-6m	0	0	0.117	达标	
9		浓度最大位置	出现在-0.1m，为 0.137mg/kg，达标				
10	Cd	0m	4.4	0.00352	2.34352	达标	土壤 Cd 现状监测值 2.34mg/kg，第二类用地筛选值 65mg/kg
11		-0.1m	4.6	0.00368	2.34368	达标	
12		-0.3m	4.1	0.00328	2.34328	达标	
13		-0.5m	3.4	0.00272	2.34272	达标	
14		-1m	1.9	0.00152	2.34152	达标	
15		-2m	0.6	0.00048	2.34048	达标	
16		-4m	0.1	0.00088	2.34088	达标	
17		-6m	0	0	2.34	达标	
18		浓度最大位置	出现在-0.1m，为 2.34368mg/kg，达标				
19	Pb	0m	245	0.196	23.896	达标	土壤 Pb 现状监测值 23.7mg/kg，第二类用地筛选值 800mg/kg
20		-0.1m	260	0.208	23.908	达标	
21		-0.3m	230	0.184	23.884	达标	
22		-0.5m	180	0.144	23.844	达标	
23		-1m	105	0.084	23.784	达标	
24		-2m	30	0.024	23.724	达标	
25		-4m	5	0.004	23.704	达标	
26		-6m	0	0	23.7	达标	
27		浓度最大位置	出现在-0.1m，为 23.908mg/kg，达标				
28	Cr	0m	188	0.1504	0.1504	达标	土壤 Cr（六

29		-0.1m	205	0.164	0.164	达标	价）现状监测值未检出，第二类用地筛选值5.7mg/kg
30		-0.3m	170	0.136	0.136	达标	
31		-0.5m	150	0.12	0.12	达标	
32		-1m	80	0.064	0.064	达标	
33		-2m	25	0.02	0.02	达标	
34		-4m	5	0.004	0.004	达标	
35		-6m	0	0	0	达标	
36		浓度最大位置	出现在-0.1m，为0.164mg/kg，达标				
37	As	0m	0.95	0.00076	18.90076	达标	土壤As现状监测值18.9mg/kg，第二类用地筛选值60mg/kg
38		-0.1m	0.98	0.000784	18.900784	达标	
39		-0.3m	0.85	0.00068	18.90068	达标	
40		-0.5m	0.7	0.00056	18.90056	达标	
41		-1m	0.4	0.00032	18.90032	达标	
42		-2m	0.12	0.000096	18.900096	达标	
43		-4m	0.02	0.000016	18.900016	达标	
44		-6m	0	0	18.90076	达标	
45		浓度最大位置	出现在-0.1m，为18.900784mg/kg，达标				

由上表可知，在项目运营期内，非正常工况下，燃煤电厂灰渣仓防渗膜破损时，渗滤液渗漏进入土壤以后，垂直入渗进入土壤，通过其阻滞、弥散作用，各类污染物仍能满足《土壤环境质量•建设用地土壤污染风险管控标准》中第二类用地筛选值要求，因此，本项目的实施对评价范围内土壤环境影响较小。

5.2.4. 地下水环境影响分析与评价

5.2.4.1. 污染源及污染途径

（1）污染源分析

建设区内地下水污染源包括有工业污染源以及生活污染源等。

其中，工业污染源主要包括：生产平台各生产单元、氨区的储罐、污水收集池、灰渣泄漏；生产平台物料输送管道的泄漏；污水处理装置罐区物料泄漏；污水处理区内的半埋地式废水处理构筑物发生泄漏和事故废水收集管道、地下事故池泄漏等。生活污染源主要为生活垃圾和生活污水。

（2）污染途径分析

生活垃圾可能通过雨水的淋滤，逐渐进入潜水含水层，并随着地下水流的运动而迁移扩散。生活污水纳入统一的市政污水管网，若管道发生泄漏污染物有可能进入包气带，或者直接进入地下水潜水层，并进一步迁移扩散。

生产装置、储罐和地上收集池、污水处理池以及物料输送管道在生产运行过程中可能会发生跑冒滴漏现象，事故状态下也可能出现大规模泄漏。以上泄漏的污染物最先到达地面，如果地面防渗措施不到位，污染物会通过垂直渗透作用进入包气带。如果泄漏的污染物量有限，则大部分污染物会暂时被包气带的土壤截流，再随着雨水的下渗补给通过雨水慢慢进入地下水潜水层；如果泄漏的污染物量较大，则这些物质将会穿透包气带直接到达地下水潜水面。达到地下水潜水层的污染物会随着地下水流的运动而迁移扩散。

本次建设项目在地面上设置氨区的储罐。可能对地下水产生影响的地方主要是储罐可能发生的滴漏和储罐区域的雨水可能下渗对地下水产生的影响。另外，废水池、事故池、煤场、湿式脱硫区、污水管线、废脱硝催化剂储存间、污水处理设施等场所如果防渗措施不到位，也可能对地下水产生影响。

正常情况下，项目对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。若储罐发生渗漏，在没有采取相应措施的情况下，污染物也不会很快穿过包气带进入浅层地下水。

当深层地下水含水组上覆地层的防污性能与浅层地下水有水力联系时，在发生渗漏时，深层地下水也会受到污染。

各厂区生产性废水通过管网纳入厂区污水处理区，事故废水通过管道纳入事故池。废水收集管道如果发生泄漏污染物有可能进入包气带，或者直接进入地下水潜水层，并进一步迁移扩散。

部分工业废水由厂内的废水处理站进行暂存和预处理后纳管排放，若其内的埋地或半埋地式废水处理构筑物防渗层发生破损，则废水可能直接进入潜水含水层，并随地下水流的运动而迁移扩散。

地下事故池可能发生泄漏，由于其为地下结构，泄漏出的污染物有可能直接进入地下水潜水层，然后同样再随着地下水流的运动而迁移扩散。

（3）评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目为火力发电（包括热电）行业，灰场属于 II 类，其余III类；项目厂址及周边地区无集中式饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区，也无政府设定的其他与地下水环境相关的其它保护区，其地下水环境敏感程度为“不敏感”，因此确定本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

表 5.2-45 地下水环境影响评价工作等级判定表

项目类别 / 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

5.2.4.2. 影响分析

5.2.4.3. 地下水环境影响预测

（一）预测工况

正常状况下，各构筑物、厂房、车间、仓库、罐区等区域均采取防渗处理，排污管线、物料输送管线均位于地面上或走管廊，因此正常状况下，不会有物料或污水渗漏至地下水的情景发生。生活污水经化粪池处理，直接排入市政污水管道；工业污水，根据水质、水量作必要的预处理，满足污水排放要求后排放。因此，在生产企业在防渗措施到位，污水管道运输正常的情况下，污水不会渗漏进入地下水，对地下水造成污染。

而在事故状态下，则有可能发生物料和废水的渗漏或泄漏，防渗措施破坏等现象，由此造成对地下水环境的严重影响。故预测情景均为事故状态下污水泄漏对潜水层地下水环境产生的影响。位于地上或走管廊中的污水、物料输送管网发生跑冒滴漏事故后，或生产装置、仓库内化学品包装、物料储罐等发生破损事故后，企业均会采取应急响应措施尽快控制住泄漏源，因此泄漏的持续时间和泄漏量都是有限的。泄漏的物料或污水会被尽快转移至其他容器中，以尽可能控制住物料下渗进入地下水而影响地下水环境，污染持续时间短，范围和危害都较小。

热源站内无污水直接外排，建设项目实施的热源站潜在的地下水环境影响主要来自煤堆场、灰渣仓、各类罐区、废脱硝催化剂储存间、污水处理设施等。

煤堆场与灰库四周设置有截水沟，防止场外雨水流入堆场内，在采取以上措施后，热源站地下水环境影响主要为堆场内污染物的渗入而污染地下水。建设实施的热源站运营期无生产废水排入地下水。

建设热电联产依托金凤凰纸业现有污水处理设施，处理设施主要污染物为COD、氨氮及少量石油类等，污染物在入渗过程或进入含水层时，由于污染物自身的理化特性，会发生复杂的吸附、迁移、分解和转化过程。根据类比分析，经污水处理厂进一步处理后，外排污水水质成分较简单，无毒性，故建设实施依托污水处理设施不会对所在地区的地下水水质造成不良影响。

在事故情况下，例如氨水输送管线发生泄漏时，管线中物料将会漏到防渗处理的地面上，不会深入地下。但少数有压力的物料管道在高处管架上发生泄漏时，漏出的物料会冲射较远，有可能落到沙质地面上渗入地下水从而污染地下水。为减少污染地下水的可能性，本评价建议输送腐蚀性物料的管线尽量通过管沟的形式铺设，管沟与底部由混凝土护面，上面铺设活动盖板，防治物料泄漏污染地下水，同时，加强生产管理、设备管理和安全操作，从源头避免各类非正常排放事故的发生。

但是，管线、法兰接头或污水池发生开裂、渗漏等事故时，或厂内的废水处理站、废水暂存池等埋地或半埋地式废水处理构筑物防渗层发生破损，生产企业废水预处理池将会对地下水造成点源甚至是面源污染。由于污水处理站规模比较大，且当发生少量泄漏时不易发觉，因此发生非正常工况条件下，企业废水处理池废水渗漏将会对地下水的影响较大。

综上，本次建设项目地下水环境影响评价选取在非正常工况条件下，埋地或半埋地式废水处理构筑物防渗层发生破损对地下水的影响。

（二）污染预测因子识别

本次预测因子和预测浓度，取制浆造纸工艺废水的排放浓度和排放物质。本次评价按照区域主要工业废水来源—制浆造纸工艺废水及脱硫废水来识别判断，脱硫废水硫酸盐浓度参考《火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标DL/T997》，具体识别方法见下表。

表 5.2-46　制浆造纸企业污水及脱硫废水预测因子识别一览表

项目	CODMn	NH3-N	硫酸盐
进水水质（mg/L）	4500	12	2000
III类标准	3	0.5	250
标准指数	1500	24	8
预测因子选取	CODMn、NH3-N、硫酸盐		

注：III类标准参考《地下水质量标准》（GB/T14848－2017）

（三）预测模型概化及参数选取

假设污水处理站的污水泄漏后不久采取应急响应，截断污染物下渗，将此污染情景概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题，污染源为瞬时注入，以上情景适用于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610－2016）导则推荐解析法中的 D.1.2.2.1，瞬时注入示踪剂－平面瞬时点源方程，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，污染物浓度分布模型如下：

$$C_{(x,y,t)}=\frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T}t}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：x，y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

$C(x,y,t)$——t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M——含水层的厚度，m；

m_M——瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

D_L——纵向 x 方向的弥散系数，m^2/d；

D_T——横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π——圆周率。

为便于模型计算，将地下水动力学模式中预测各污染物在含水层中的扩散作以下假定：

（1）污染物进入地下水中对渗流场没有明显的影响；

（2）预测区内的地下水是稳定流；

（3）污染物在地下水中的运移按“活塞推挤”方式进行；

（4）预测区内含水层的基本参数（如渗透系数、厚度、有效孔隙度等）不变。

在上述概化条件下，结合水文地质条件和地下水动力特征，非正常工况情景下，废水中污染物的扩散速度进行预测。

这样假定的理由是：

（1）有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；

（2）从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；

（3）保守型考虑符合工程设计的思想。

本次预测所用模型需要的参数有：含水层厚度M；外泄污染物质量m_M；岩层的有效孔隙度n；水流速度u；污染物纵向弥散系数D_L；污染物横向弥散系数D_T，这些参数由建设区域工程地质勘察及类比区域勘察成果资料来确定。

① 含水层的厚度M

由于建设区承压含水层埋藏较深，与上部浅层潜水含水层水力联系不密切，因此本次评价主要考虑建设区内地下水潜水含水层，区域浅层含水层主要赋存于粉质粘土层中，该层含水层厚度平均约 3m。

② 瞬时注入的示踪剂质量m_M

假设工业污水池面积为 100m²，假定渗漏面积为工业污水池面积的 5%，池体底部采用防渗土工膜进行防渗，按照多孔介质出流，土工布渗透系数 K=0.1～0.001cm/s，按风险最大考虑，取 K 孔=0.1cm/s（86.4m/d），垂直水力坡度取 1.0。

则渗滤液中的 NH3-N 渗漏量为：12mg/L×100m²×5%×86.4m/d=5184g/d；CODMn 渗漏量为：4500mg/L×100m²×5%×86.4m/d=1944000g/d；硫酸盐渗漏量为：2000mg/L×100m²×5%×86.4m/d=864000g/d。

③ 含水层的平均有效孔隙度n

评价区孔隙潜水含水层岩性由砂质粘土组成，有效孔隙度n取经验值 0.30。

④ 水流速度u

砂质粘土孔隙潜水含水层渗透系数取 4.436×10^{-5}cm/s（0.038m/d），建设项目区域地下水含水层平缓，水力坡度小，约为 0.005，则地下水的实际渗透速度：

$$V = KI/n = 0.038 \times 0.005/0.3 = 6.3 \times 10^{-4}\mathrm{m/d}$$

⑤ 纵向 x 方向的弥散系数D_L

D.S.Makuch（2005）综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象（见下图）。根据含水层中岩石（土）颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比。对本次评价范围潜水含水层，纵向弥散度取 10m。

热电联产建设项目区地下水纵向弥散系数约为$D_L = \alpha_L \times u = 10 \times 6.3 \times 10^{-4} = 6.3 \times 10^{-3}\mathrm{m^2/d}$

⑥ 横向 y 方向的弥散系数D_T

根据经验一般$D_T/D_L = 0.1$，因此D_T取为$6.3 \times 10^{-4}\mathrm{m^2/d}$。

各模型中参数取值见下表。

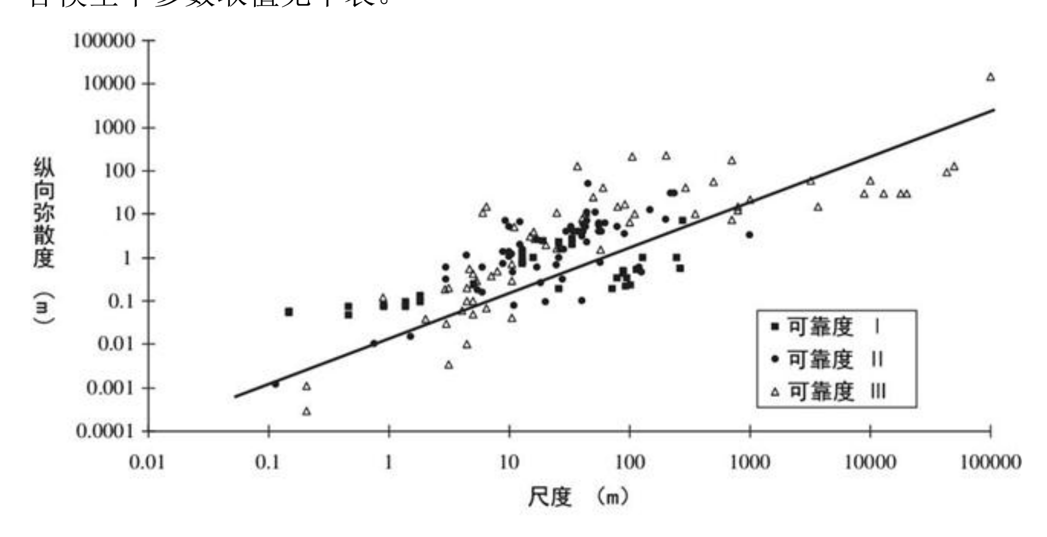


图 5.2-32 不同岩性的纵向弥散度与研究区域尺度的关系

表 5.2-47 预测参数取值一览表

预测指标	含水层厚度（m）	泄漏量（g/d）	渗透系数 k（m/d）	水力坡度 I	有效孔隙度 n	地下水流速 u（m/d）	纵向弥散系数 D_L（m²/d）	横向弥散系数 D_T（m²/d）
NH_3-N	3	5184	0.038	0.005	0.30	6.3×10^{-4}	6.3×10^{-3}	6.3×10^{-4}
COD_{Mn}	3	1944000	0.038	0.005	0.30	6.3×10^{-4}	6.3×10^{-3}	6.3×10^{-4}
硫酸盐	3	864000	0.038	0.005	0.30	6.3×10^{-4}	6.3×10^{-3}	6.3×10^{-4}

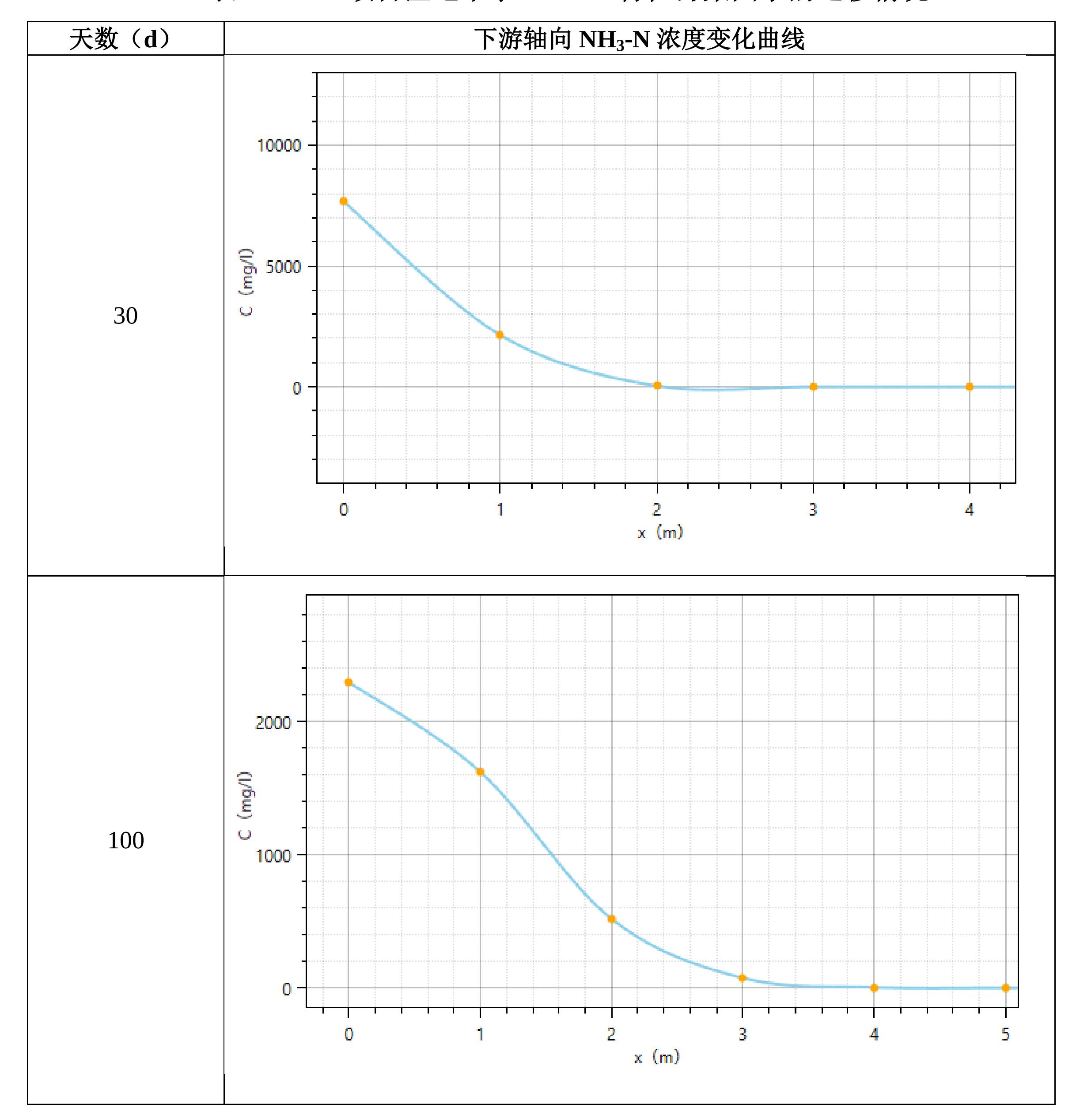
（4）预测内容及评价标准

本次模拟预测，根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，并预测下游最近敏感点污染物的贡献值影响程度。

本次预测标准 NH_3-N、COD_{Mn}和硫酸盐采用《地下水质量标准》（GB/T14848－2017）Ⅲ类水标准，即分别为 0.5mg/L、3mg/L 和 250mg/L，项目区 NH3-N、CODMn 和硫酸盐地下水现状值取监测数据最大值，分别为 0.31mg/L、0.8mg/L 和 60.6mg/L。增加值与地下水现状监测值叠加后，超标范围 NH_3-N、COD_{Mn}和硫酸盐浓度分别超过 0.5mg/L、3mg/L 和 250mg/L 的范围定为超标范围。

在此分别预测 30 天、100 天、365 天和 10000 天特征污染因子的运移情况，计算结果见下表。

表 5.2-48　项目区地下水 NH3-N 特征污染因子的运移情况



天数（d）	下游轴向 NH_3-N 浓度变化曲线
30	
100	

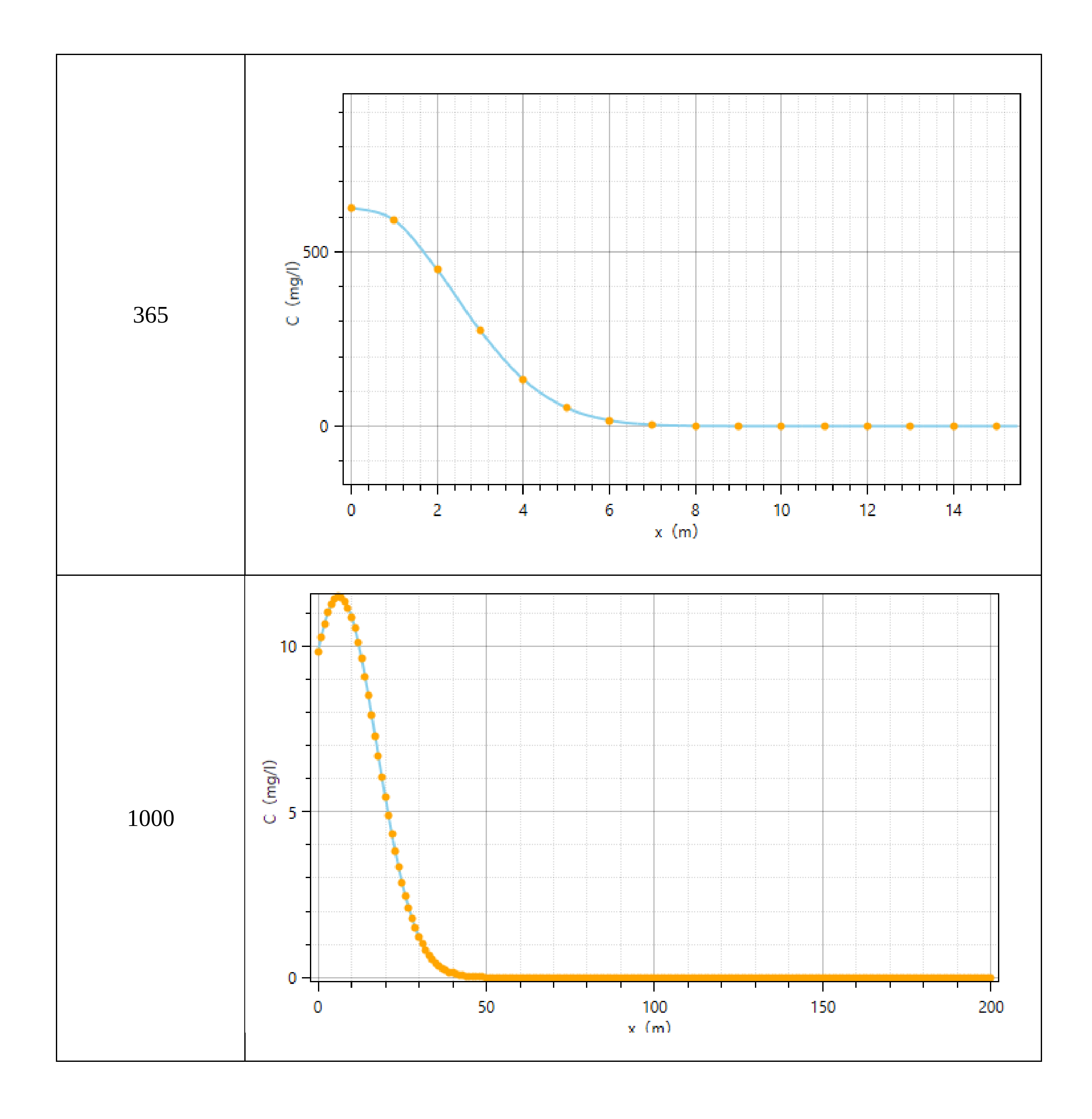
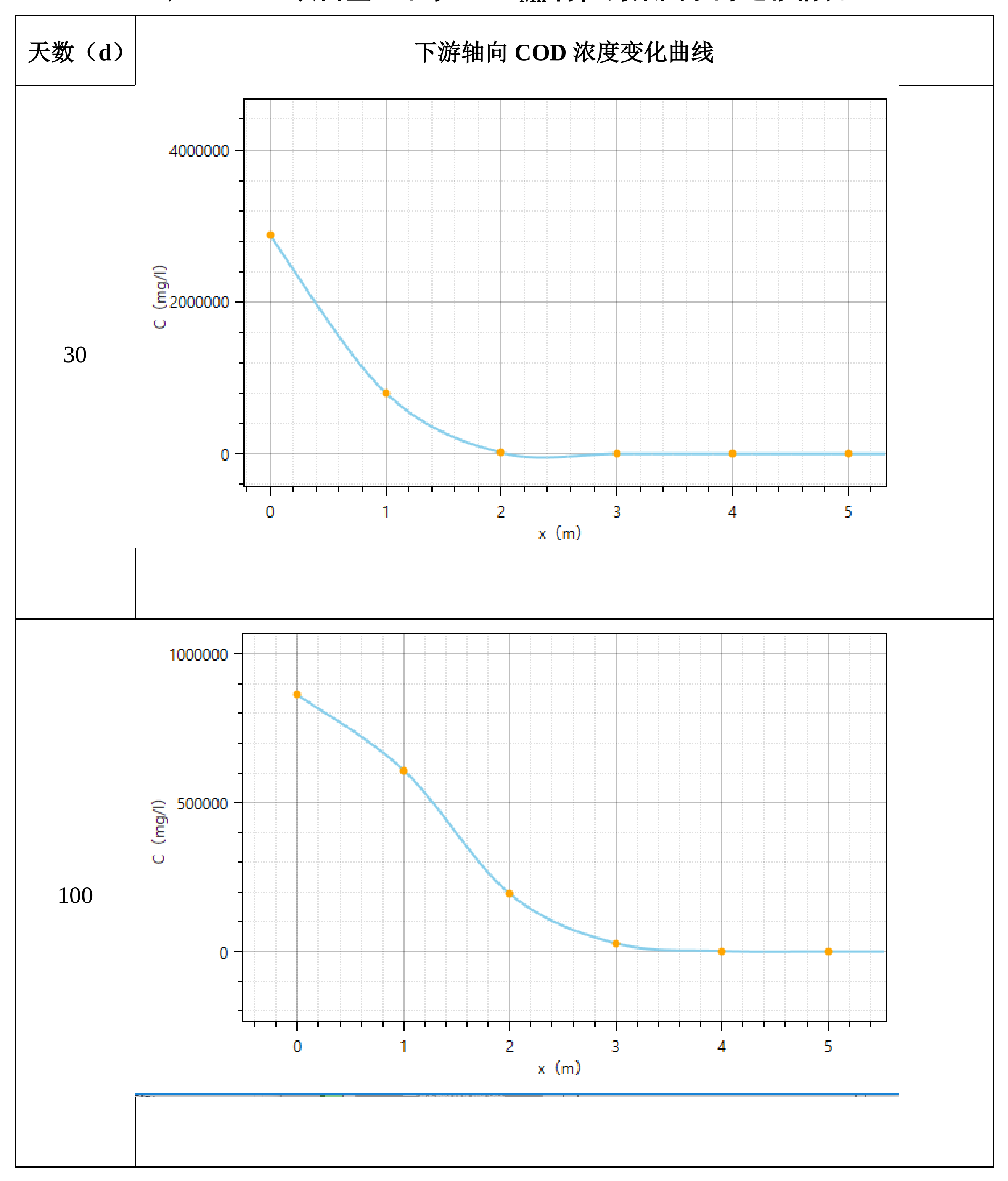
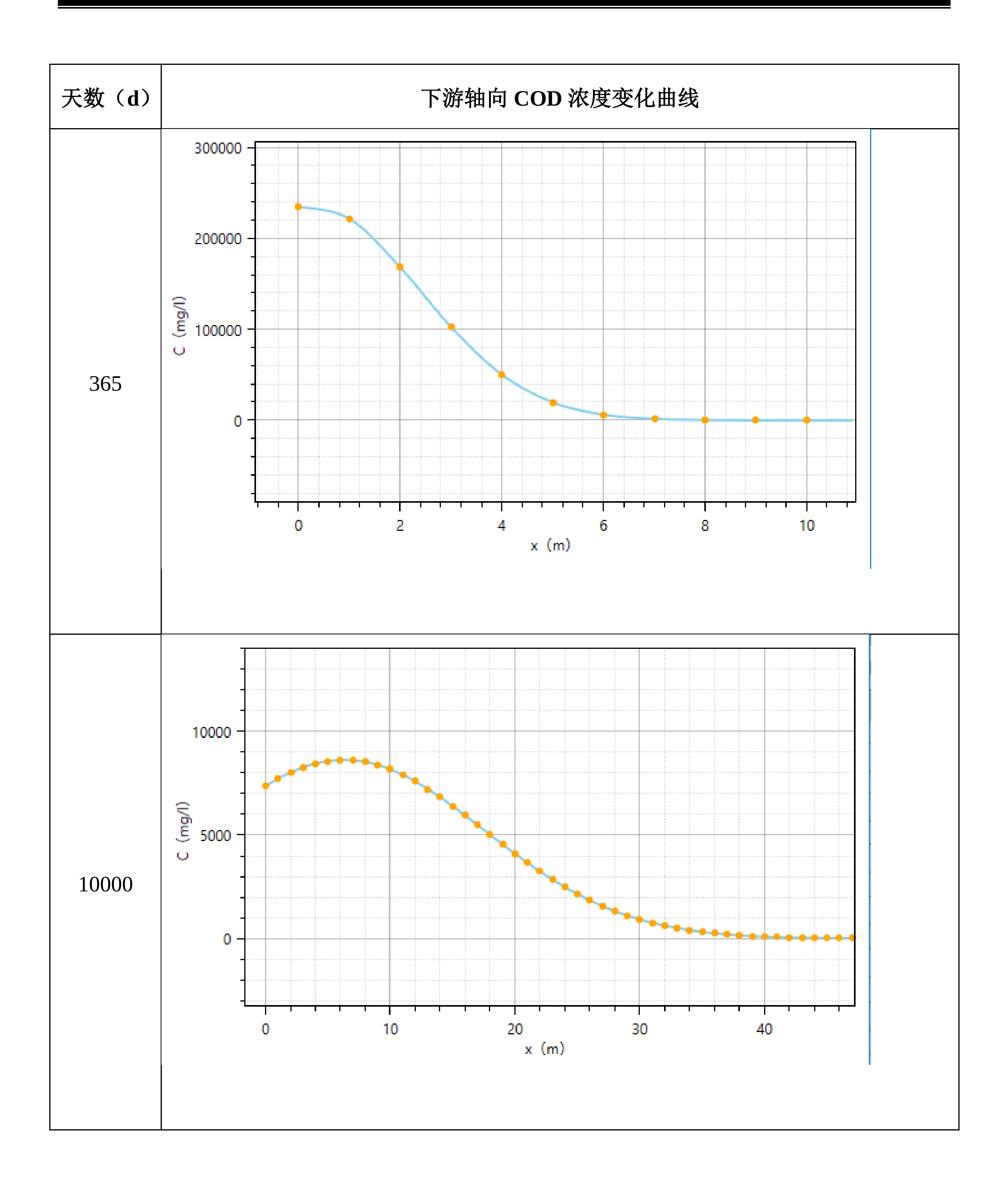

365
C（mg/l）
500
0
0
2
4
6
8
10
12
14
x（m）
1000
C（mg/l）
10
5
0
0
50
100
150
200
x（m）

表 5.2-49 项目区地下水 COD_{Mn} 特征污染因子的运移情况

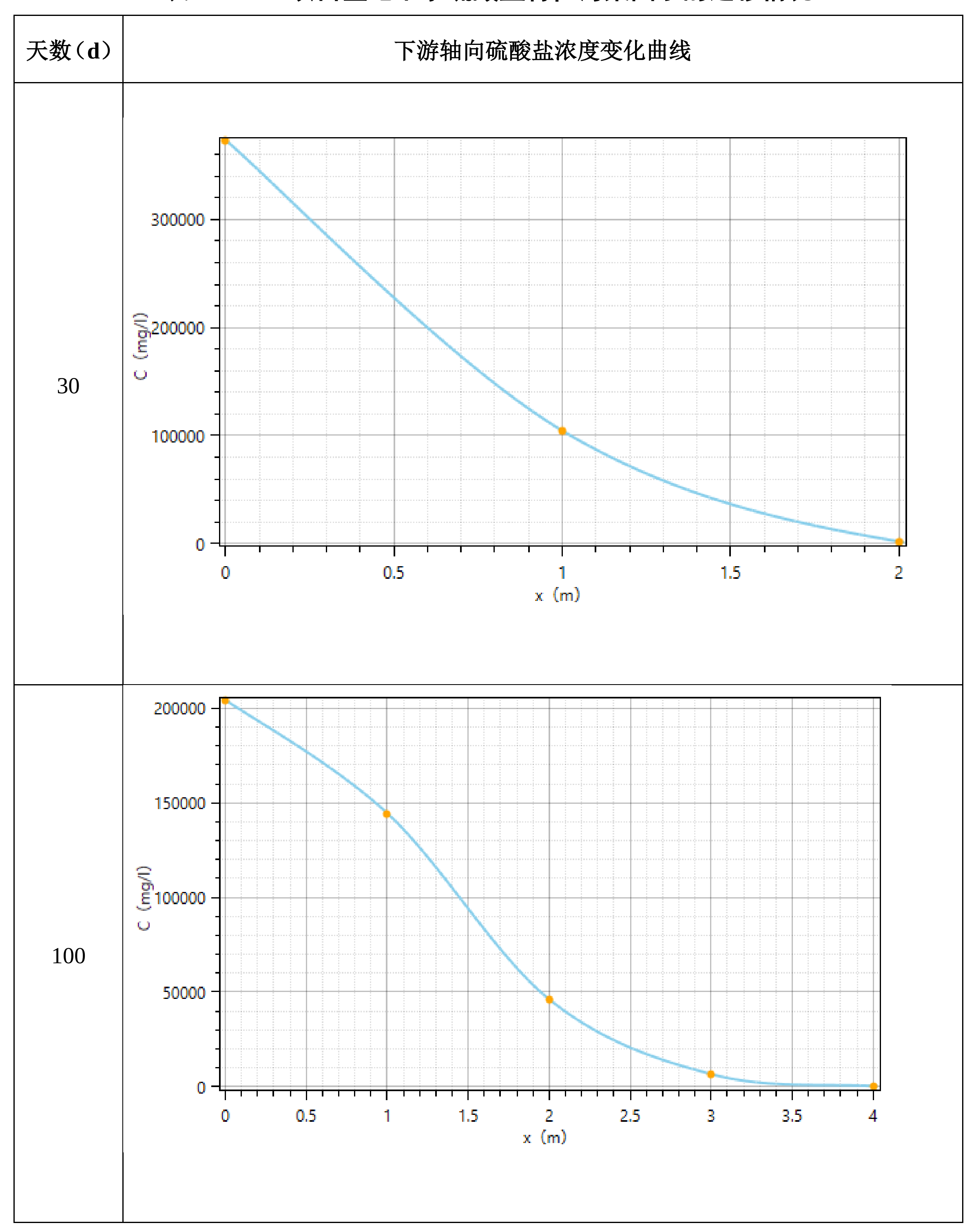


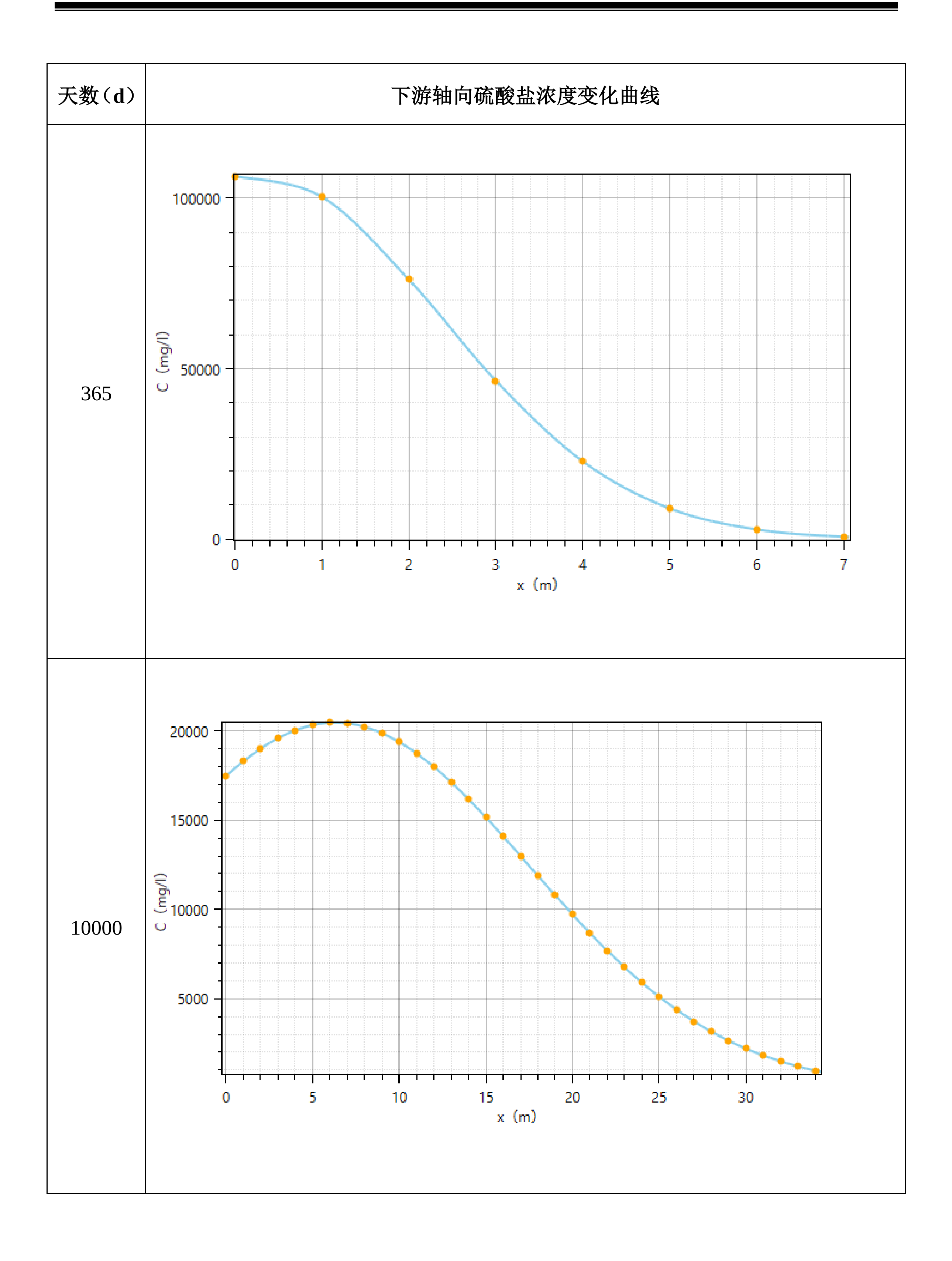
天数（d）	下游轴向 COD 浓度变化曲线
30	
100	



天数（d）	下游轴向 COD 浓度变化曲线
365	
10000	

表 5.2-50　项目区地下水硫酸盐特征污染因子的运移情况

天数（d）	下游轴向硫酸盐浓度变化曲线
30	
100	



天数（d）	下游轴向硫酸盐浓度变化曲线
365	
10000	

表 5.2-51 工业废水池 NH_3-N、COD_{Mn}和硫酸盐超标及影响范围

污染物	污染时间	最远超标距离（m）	最远影响距离（m）
NH_3-N	30d	1	3
	100d	2	6
	365d	4	12
	10000d	30	72
COD_{Mn}	30d	2	4
	100d	5	7
	365d	9	13
	10000d	49	64
硫酸盐	30d	2	3
	100d	4	6
	365d	7	11
	10000d	40	62

由上表可知，污水处理池发生非正常工况的破损泄漏后的 NH3-N 和 CODMn 对地下水的影响极小，以椭圆的形式向外扩展，由于其不断迁移和扩散，污染羽中心点浓度也随着扩散不断降低，而且浓度下降速度比较快。预测泄漏 10000 天时，工业废水池 NH3-N 最远超标距离为 30m；工业废水池 CODMn 最远超标距离为 49m，硫酸盐最远超标距离为 40m，均位于厂区范围内。

综上，由于企业废水处理设施发生非正常工况的破损泄漏后，泄漏液中的 NH3-N、CODMn 和硫酸盐将对厂区地下水环境质量造成一定的影响，但基本均位于厂区之内，无集中饮用水源地或居民分散式饮水水源井，因此，本项目对地下水区域环境影响相对较小。

5.2.4.4. 防治措施

建设热源站项目的各个储罐基础应做防渗的水泥结构，储罐四周设置了水泥防渗漏围堰作为事故池，用于收集事故泄漏物料。

针对不同防渗区域的不同要求，在满足防渗标准要求前提下采用经济合理防渗有效的措施。新建热源站厂区采取分区防渗措施：氨区的储罐、点火油罐区、净水处理站、生活污水处理站、废水收集池、废脱硝催化剂、废矿物油储存间等重点防渗区地面采用防渗混凝土。

因此，热源站在确保按设计要求施工，提高污水处理措施、罐区、输送管线的防渗性能，强化日常管理后，正常运行过程中建设热源对地下水影响较小。

5.2.5. 声环境影响分析与评价

建设的热源站噪声主要来源引送风机、发电机、汽轮机、碎煤机、空压机、主变压器、浆液循环泵、真空泵、机力通风冷却塔等高噪声设备。现已建成 4 台锅炉+3 台 30MW 机组，新建 1 台燃煤锅炉（备用），改造 1 台 30MW 抽凝机组，建设项目实施后运行方式为 5 台燃煤锅炉（四用一备）+3 台 30MW 背压式机组（两用一备）。

根据工程分析，拟建工程主要噪声源强情况见下表 5.2-52。

表 5.2-52 工程设备噪声源与控制措施汇总

设备	现有	全厂	采取措施前噪声级	拟采取措施	采取措施后噪声级
背压机组	2 台	2台	85dB(A)	隔声罩、厂房隔声	65dB(A)
抽凝机组	1台	改造1台	85dB(A)	隔声罩、厂房隔声	65dB(A)
锅炉	4台	4台	85dB(A)	隔声罩、厂房隔声	65dB(A)
锅炉	1台	新增1台备用	85dB(A)	隔声罩、厂房隔声	65dB(A)
链板输送机	4 台	4 台	90dB(A)	隔声罩、厂房隔声	70dB(A)
浆泵、筛浆机	4台	4 台	90dB(A)	管道外壳阻尼、隔声小间	70dB(A)
水泵	4 台	4 台	85dB(A)	管道外壳阻尼	69dB(A)
空压机	8 台	8 台	73dB(A)	管道外壳阻尼	53dB(A)
锅炉排汽口	-	-	125dB(A)	消声器	95dB(A)

5.2.5.1. 预测模式

（1）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}，若声源所在室内声场为近似扩散声场，按下列公式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}（T）= L_{P1}（T）-(TL_i+6)$$

式中：L_{P2i}（T）——靠近围护结构处室外N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；TLi——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

然后按下列公式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带生功率级。

$$L_W = L_{P2}(T) + 10\lg s$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的A声级。

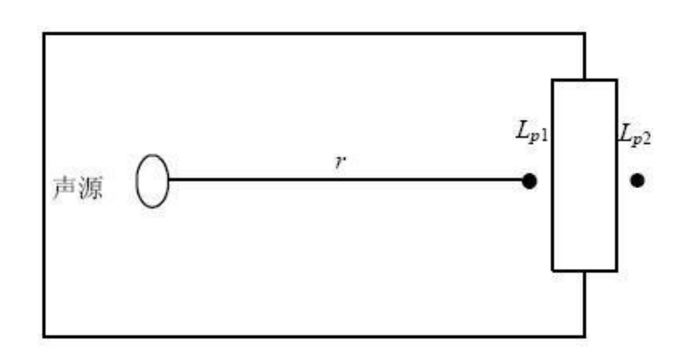


图 5.2-33 室内声源等效为室外声源图例

（2）噪声户外声传播衰减计算

A声级计算公式为：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

$L_P(r)$——距声源 r 处的 A 声级，dB；

$L_P(r_0)$——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

A_{div}——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc}——其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

根据现场调查，拟建项目所在地地势较为平坦，周边绿化主要以低矮乔木为主，预测点主要集中在厂界外 1m 处，故本评价不考虑A_{atm}、A_{gr}、A_{misc}。

（3）室外点声源的几何发散衰减

根据预测点与声源之间距离，按声能量在空气传播中衰减模式可计算出某声源在环境中任一点的声压级 L_{eq}，dB(A)，预测模式如下：

点声源：

$$L_{oct}(r_i) = L_{oct}(r_0) - 20\lg\frac{r_i}{r_0} - \Delta L_{oct}$$

式中：L_{oct}（r_i）--距离声源 r_i 处的声级值，dB（A）；

L_{oct}（r_0）--距离声源 r_0 处的声级值，dB（A）；

r_0—声源测量参考位置，取 1m；

r_i—某预测点距声源的距离，m；

ΔL_{oct}—附加衰减值，dB（A），包括建筑物、绿化带和空气吸收衰减值等，一般为8～25dB（A）。按最不利情况考虑，此处ΔL_{oct}取值为8dB（A）。

由上述公式计算出周围环境所产生的新增加声级值，综合该区域内的声环境本底噪声值，按声能量迭加公式可预测出某点的总声压级，预测公式如下：

$$L_{eq}(T)=10\lg\left(\frac{1}{T}\right)\left[\sum_{i=1}^{N}t_{ini}10^{0.1L_{Aini}}+\sum_{i=1}^{M}t_{out}10^{0.1L_{Aout}}\right]$$

式中：L_{eq}—某预测点的总声级dB（A）；

L_{Aini}—第i个室内声源在预测点的声级值dB（A）；

t_{ini}—在T时间内该声源工作时间（s）；

L_{aout}—第i个等效室外声源在预测点的声级值dB（A）；

t_{out}—在T时间内该声源工作时间（s）；

T—为计算等效声级的时间。

假定声源位于地面时的声场为半自由声场，则：

$$L_p(r)=L_w(r_0)-20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right)-8$$

（4）面声源的几何发散衰减

一个大型机器设备的振动表面，车间透声的墙壁，均可以认为是面声源。如果已知面声源单位面积的声功率为W，各面积元噪声的位相是随机的，面声源可看作由无数点声源连续分布组合而成，其合成声级按能量叠加法求出。

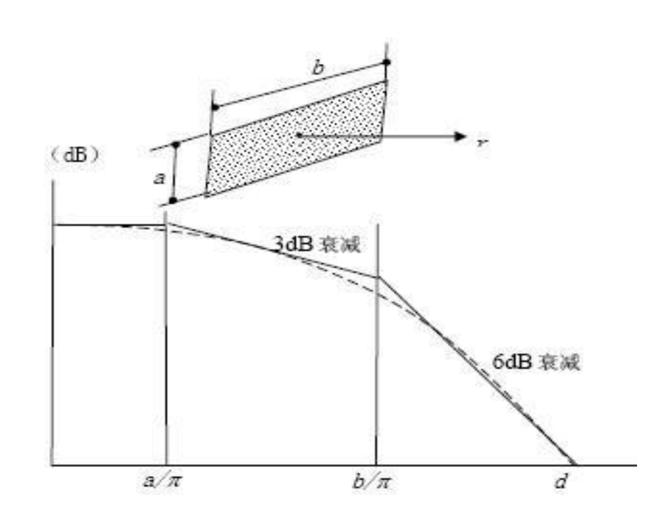


图 5.2-34 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

当预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时可按下述方法近似计算：$r<a/\pi$ 时，几乎不衰减（$A_{div}\approx0$）；当 $a/\pi<r<b/\pi$ 时，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性（$A_{div}\approx10\lg(\frac{r}{r_0})$）；当 $b/\pi<r$ 时，距离加倍衰减 6dB 左右，类似点声源衰减特性（$A_{div}\approx20\lg(\frac{r}{r_0})$）。其中面声源的 b>a，图中虚线为实际衰减量。

（5）屏障引起的衰减

主要考虑厂房衰减的计算，采用双绕射计算。

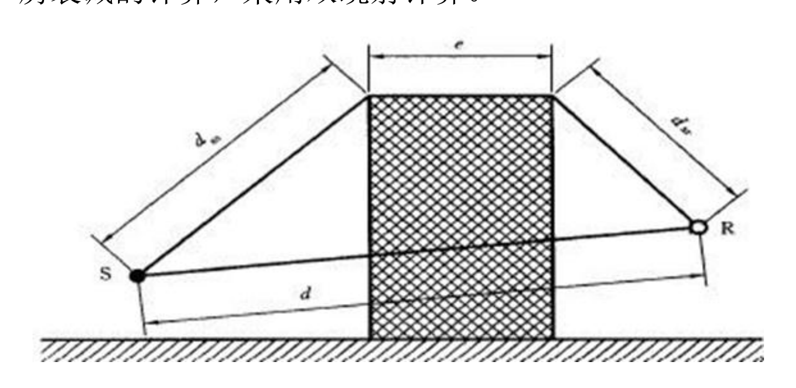


图 5.2-35 厂房衰减双绕射图

绕射声与直达声之间的声程差 δ：

$$\delta=\left[\left(d_{ss}+d_{sr}+\mathrm{e}\right)^2+a^2\right]^{1/2}-d$$

式中：a——声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m；

d_{ss}——声源到第一绕射边的距离，m；

d_{sr}——第二绕射边到接收点的距离，m；

e——在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m；

声屏障衰减在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB。

5.2.5.2. 预测结果

5.2.5.2.1.正常工况

实施建设的热源站拟采取安装消声器、基础固定减震、厂房隔声、进风口装消声器等措施减少对周围环境干扰。在考虑各噪声源经过建筑隔音、减震等消声降噪后，各噪声源源强可降低 15dB(A)左右。根据噪声预测模式进行计算，可得全厂建成后对厂界噪声值影响。本项目评价范围内无声环境敏感点。**考虑到厂界噪声现状监测期间仅建设完成 3 台锅炉及 3 台机组，1 台燃煤锅炉及配套设施尚未建设（该锅炉于 2021 年第建成运行），本次评价噪声贡献值来源于后期建设的燃煤锅炉及配套设施。**

由预测结果可知，项目建成后，噪声贡献值在 27.1~30.1dB（A）之间，叠加现状监测值后全厂厂界昼间噪声预测值在 50.2~57.2dB（A）之间，夜间噪声预测值在 43.1~48.5dB（A）之间；噪声预测结果表明，项目建成后厂界噪声排放达标，厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类限值要求。

表 5.2-53 厂界噪声影响预测结果

编号	点位名称	时段	LAeq dB(A)				
			现状值	贡献值	预测值	标准限值	达标情况
1#	东厂界	昼	56.9	30.1	56.9	65	达标
		夜	48.5	30.1	48.5	55	达标
2#	南厂界	昼	50.2	27.1	50.2	65	达标
		夜	43.3	27.1	43.3	55	达标
3#	西厂界	昼	57.2	27.5	57.2	65	达标
		夜	47.9	27.5	47.9	55	达标
4#	北厂界	昼	56.6	27.3	56.6	65	达标
		夜	43.1	27.3	43.1	55	达标

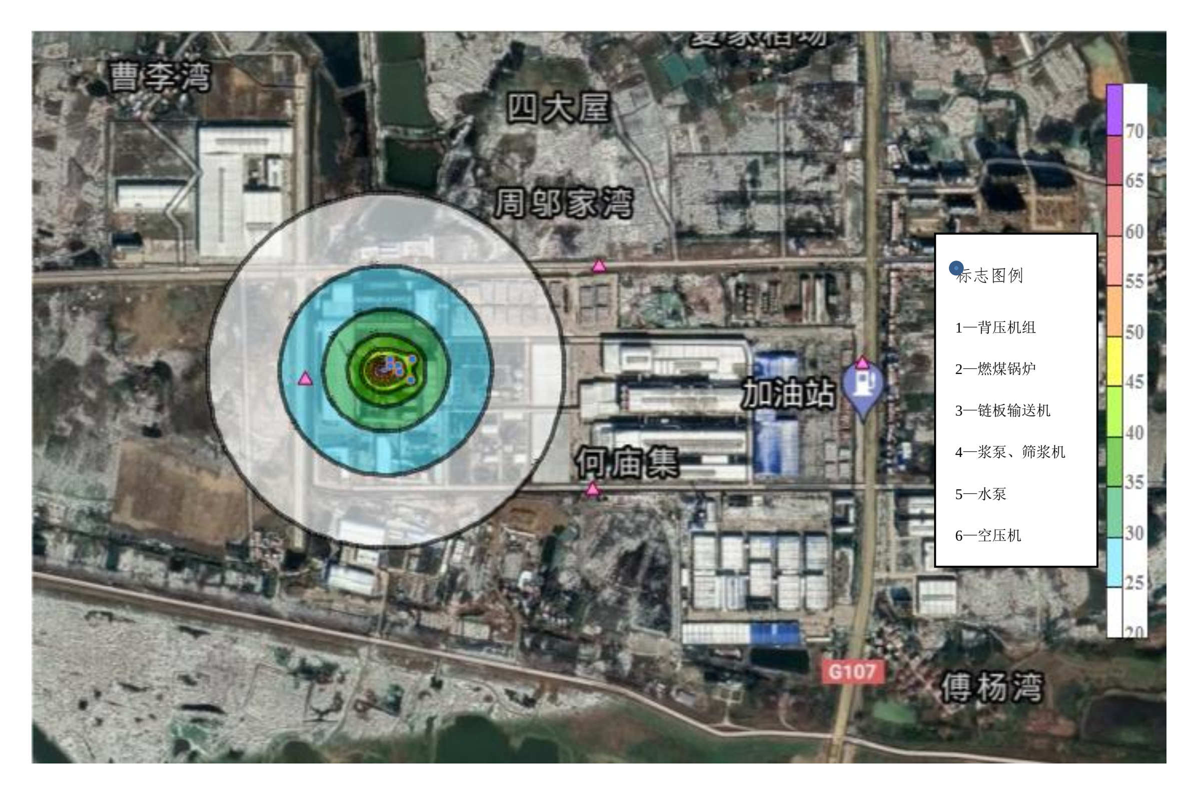


图 5.2-36 全厂建成后项目噪声贡献值等值线分布图

5.2.5.2.2.排汽工况

锅炉排汽噪声水平一般可达到 125dB（A），为偶发性噪声，持续时间短，可等效为点声源，位于锅炉炉体顶部。通过在锅炉排汽口、过热器排汽口、再热器排汽口、过热器安全阀排汽口和再热器安全阀排汽口装设高效消声器，可将源强削减至声功率级 95dB（A）。根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A），经预测，在排汽工况下，厂界昼间噪声预测值在 50.23~57.24dB（A）之间，夜间噪声预测值在 43.3~48.51dB（A）之间；均可满足相应标准限值要求。

表 5.2-54 排汽工况下厂界噪声影响预测结果

编号	点位名称	时段	LAeq dB(A)		
			现状值	贡献值	预测值
1#	厂界东	昼	56.9	22.07	56.9
		夜	48.5	22.07	48.51
2#	厂界南	昼	50.2	29.19	50.23
		夜	43.3	29.19	43.47
3#	厂界西	昼	57.2	36.59	57.24
		夜	47.9	36.59	48.21
4#	厂界北	昼	56.6	29.77	56.61

		夜	43.1	29.77	43.3

5.2.5.2.3.小结

本项目区主要噪声设备声源在治理后，污染源强将有不同程度的降低，声源再经过建筑物屏蔽和空气吸收衰减后，声级值有不同程度的减少。预测结果表明：项目建成后正常工况下厂界噪声排放达标，厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类限值要求。

在排汽工况下，厂界昼间噪声预测值在 50.23~57.24dB（A）之间，夜间噪声预测值在 43.3~48.51dB（A）之间；噪声预测结果表明，项目建成后在排汽工况下厂界噪声均可满足相应标准限值要求。

综上所述，本项目通过采取隔声罩、厂房隔声、管道外壳阻尼、隔声小间、管道外壳阻尼和消声器等降噪措施后，可以使工程对区域声环境的贡献值得到较为有效的控制，工程正常运行时对敏感点的影响不大。

5.2.6. 固体废物处理、处置方式及其影响分析

金凤凰纸业（孝感）热电联产项目运营后，建设的热源站产生的固体废物主要为燃煤炉渣、除尘系统的粉煤灰、脱硫石膏、生活垃圾、废脱硝催化剂、废矿物油、废离子交换树脂以及废水处理设施产生的污泥等。

热源站产生的灰、渣、脱硫石膏均属于一般工业固体废物，利用价值很大，主要用于制砖、水泥或铺路，作为建材使用。依托现有金凤凰纸业有限公司灰渣暂存设施，设有 1 座渣仓，用于煤渣暂存，渣场周边设置围挡结构，围挡结构高度不低于堆存高度，煤渣采用密闭专用汽车运至综合利用用户。粉煤灰经封闭输送通道进入灰罐，定期外运作为建材基础原料消纳。目前该企业已与相关回收单位签订工业固废回收协议，见附件 9。污水处理污泥进入本项目热电联产掺烧处理。生活垃圾可委托环卫部门处置。

废脱硝催化剂属于危险废物，危废类别为 HW50 废催化剂，危废编号为 772-007-50，须送有资质的危废处置单位进行处置。建设热电联产依托现有金凤凰纸业有限公司危废存储设施，并按转移联单规范要求开展了危废运输转移。

金凤凰纸业（孝感）热电联产建设项目灰渣场应防雨、防渗，避免库内废物对地下水造成影响。

本评价要求热源站产生的废脱硝催化剂在送有资质的危废处置单位进行处置前，在厂内设置废烟气脱硝催化剂（钒钛系）废品储存间。贮存间的地面和四周围挡均需进行防渗处理，地面及四周裙脚均采用橡胶板铺设，耐腐蚀，耐热且表面无裂隙，同时设置泄漏液体的收集装置。防渗层渗透系数小于 1×10^{-10}cm/s。贮存间设立危险废物警示标志，由专人管理，做好危险废物排放量及处置记录。危废贮存场满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及《关于发布<一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准>（GB18599-2020）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告 2013 年第 36 号）。

在采取以上有效措施后，固体废物的综合利用率、安全处置率可达 100%，固体废物对外环境的影响较小。

5.2.7. 生态环境影响分析

孝南区热源站附近目前已开发，形成了比较完整的城市生态系统，仅在部分区域目前城市基础设施比较滞后。建设热源站在已有工业企业内部厂区内实施，不会改变区域的土地利用方式，对区域的生态环境影响有限。

6. 碳排放影响分析

6.1. 碳排放分析

根据《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中核算方法要求，发电企业的全部排放包括化石燃料燃烧的二氧化碳排放、燃煤发电企业脱硫过程的二氧化碳排放、企业净购入使用电力产生的二氧化碳排放。对于生物质混合燃料燃烧发电的二氧化碳排放，仅统计混合燃料中化石燃料（如燃煤）的二氧化碳排放，故本项目热电联产混合燃烧浆渣、污泥产生的二氧化碳不予考虑。

本次金凤凰纸业（孝感）有限公司热电联产项目包括 2018 年底已建 3 炉 3 机、2021 年底建成 1 炉，本次新建 1 台备用锅炉，项目完全实施后 5 炉 3 机项目的碳排放类型及排放种类等内容。

6.2. 评价依据

1、《工业其它行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》；

2、《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2013]2526 号）；

3、《中国造纸和纸制品生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》；

4、《金凤凰纸业（孝感）有限公司温室气体排放报告（2020 年度）》；

5、企业提供的其它资料。

6.3. 碳排放现状调查与评价

6.3.1. 现状排放量

1、化石燃料燃烧排放量

2018 年-2020 年已建成现状运行设施为：3 台 130t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉、2 台 30MW 背压式机组、1 台 30MW 抽凝式机组。2021 年底建成投运 1 台燃煤锅炉，主要燃料为无烟煤、柴油（点火用）、沼气（污水处理站产生），考虑到 2021 年底建成投运燃煤锅炉初期尚未稳定运行状态，本次现状排放量考虑原有 3 台 130t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉、2 台 30MW 背压式机组、1 台 30MW

抽凝式机组碳排放量。

生产过程消耗无烟煤、柴油、沼气燃烧（折算为天然气）产生的排放采用《核算指南》中的如下（1）核算方法：

$$E_{燃烧}=\sum_{i=1}^{n}(AD_i \times EF_i) \quad ……（1）$$

（1）式中：

$E_{燃烧}$	化石燃料燃烧的二氧化碳排放量（吨）
AD_i	第 i 种化石燃料活动水平（太焦），以热值表示
EF_i	第 i 种燃料的排放因子（吨二氧化碳/太焦）
i	化石燃料的种类

第 i 中化石燃料的活动水平 AD_i 按下式（2）计算。

$$AD_i=NCV_i \times FC_i \times 10^{-6} ……（2）$$

（2）式中：

AD_i	第 i 种化石燃料的活动水平（太焦）
NCV_i	第 i 种化石燃料的平均低位发热量（千焦/千克，千焦/标准立方米）
FC_i	第 i 种化石燃料的消耗量（吨，10^3 标准立方米）

第 i 种化石燃料排放因子按公式（3）计算。

$$EF_i=CC_i \times OF_i \times 44/12 ……（3）$$

（3）式中：

EF_i	第 i 种化石燃料的排放因子（吨二氧化碳/太焦）
CC_i	第 i 种化石燃料的单位热值含碳量(吨碳/太焦)
OF_i	第 i 种化石燃料的碳氧化率（%）

表 6.3-1 化石燃料消耗量（2020 年）

2020 年	燃煤					燃油					沼气（折算为天然气）				
	消耗量/t	低位发热值 GJ/t	单位热值含碳量 tC/GJ	碳氧化率%	排放量 t	消耗量 /t	低位发热值 GJ/t	单位热值含碳量 tC/GJ	碳氧化率%	排放量 t	消耗量 /10^3 m^3	低位发热值 GJ/10^4m^3	单位热值含碳量 tC/GJ	碳氧化率%	排放量
1 月	19768.24	21.986	0.03356	99	52947.18	10.87	42.652	0.0202	98	33.65	60	389.31	0.0153	99	129.73
2 月	0	0	0.03356	99	0	0	0	0.0202	98	0.00	0	389.31	0.0153	99	0.00
3 月	8835.4	21.542	0.03356	99	23186.8	3.87	42.652	0.0202	98	11.98	60	389.31	0.0153	99	129.73
4 月	27888.92	20.932	0.03356	99	71116.6	5.29	42.652	0.0202	98	16.38	60	389.31	0.0153	99	129.73
5 月	29108.74	22.123	0.03356	99	78450.55	4.11	42.652	0.0202	98	12.72	60	389.31	0.0153	99	129.73
6 月	27757.95	22.271	0.03356	99	75310.53	2.75	42.652	0.0202	98	8.51	60	389.31	0.0153	99	129.73
7 月	28976.94	21.918	0.03356	99	77371.68	0	42.652	0.0202	98	0.00	60	389.31	0.0153	99	129.73
8 月	26812.99	21.794	0.03356	99	71188.65	0	42.652	0.0202	98	0.00	60	389.31	0.0153	99	129.73
9 月	29108.43	21.565	0.03356	99	76471.01	0	42.652	0.0202	98	0.00	60	389.31	0.0153	99	129.73
10 月	30740.34	21.383	0.03356	99	80076.65	2.92	42.652	0.0202	98	9.04	60	389.31	0.0153	99	129.73
11 月	31681.89	21.097	0.03356	99	81425.49	0	42.652	0.0202	98	0.00	60	389.31	0.0153	99	129.73
12 月	34029.8	20.985	0.03356	99	86995.53	0	42.652	0.0202	98	0.00	60	389.31	0.0153	99	129.73
合计	294709.64				774540.66	29.81				92.92	660				1427.04

2、脱硫过程排放量

对于燃煤机组，应考虑脱硫过程的二氧化碳排放，通过碳酸盐的消耗量×排放因子得出：

$$E_{脱硫}=\sum_{k}(CAL_{k}\times EF_{k}) \quad ……（4）$$

（4）式中：

$E_{脱硫}$	脱硫过程的二氧化碳排放量（吨）
CAL_k	第 k 种脱硫剂中碳酸盐消耗量（吨）
EF_k	第 k 种脱硫剂中碳酸盐的排放因子（吨二氧化碳/吨）
k	脱硫剂的种类

脱硫剂中碳酸盐年消耗量的计算如下（5）核算方法：

$$CAL_{k,y}=\sum_{m}(B_{k,m}\times I_{k}) \quad ……（5）$$

（5）式中：

$CAL_{k,y}$	脱硫剂中碳酸盐在全年的消耗量（吨）
$B_{k,m}$	脱硫剂在全年某月的消耗量（吨）
I_k	脱硫剂中碳酸盐含量
y	核算和报告年
k	脱硫剂类型
m	核算和报告年中的某月

生产过程脱硫排放因子如下（6）核算方法：

$$EF_k= EF_{k,t}\times TR……（6）$$

（6）式中：

EF_k	脱硫过程的排放因子（吨二氧化碳/吨）；
$EF_{k,t}$	完全转化时脱硫过程的排放因子（吨二氧化碳/吨）
TR	转化率（%）

项目脱硫采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，采用石灰石粉作为脱硫吸收剂。

表 6.3-2 脱硫设施石灰石（粉）消耗量

月份	物质种类	消耗量（t）	碳酸盐含量 B（%）	完全转化时脱硫过程的排放因子 C(tCO_2/t)	转化率（%）	排放量 tCO_2
1 月	石灰石(粉)	371	90%	0.44	100%	146.92
2 月	石灰石(粉)	0	90%	0.44	100%	0

3 月	石灰石(粉)	410	90%	0.44	100%	162.36
4 月	石灰石(粉)	375.18	90%	0.44	100%	148.57
5 月	石灰石(粉)	344	90%	0.44	100%	136.22
6 月	石灰石(粉)	332	90%	0.44	100%	131.47
7 月	石灰石(粉)	253	90%	0.44	100%	100.19
8 月	石灰石(粉)	183	90%	0.44	100%	72.47
9 月	石灰石(粉)	277	90%	0.44	100%	109.69
10 月	石灰石(粉)	416	90%	0.44	100%	164.74
11 月	石灰石(粉)	418	90%	0.44	100%	165.53
12 月	石灰石(粉)	333	90%	0.44	100%	131.87
合计						1470.03

3、净购入使用电力产生量

净购入使用的电力产生的 CO_2 排放量按公式（9）计算。

$$E_{电}=AD_{电}\times EF_{电} \quad \ldots\ldots \quad （7）$$

式中：

$E_{电}$ － 净购入使用电力产生的二氧化碳排放量（吨）

$AD_{电}$ － 企业的净购入电量（兆瓦时）

$EF_{电}$ － 区域电网年平均供电排放因子（吨二氧化碳/兆瓦时）

项目热电联产自供生产、生活用电，未购入电力。

表 6.3-3 净购入使用电力排放量

月份	净购入电量（MWh）	区域电网年平均供电排放因子 tCO_2/MWh	排放量 t
1 月	0	0.6101	0
2 月	0	0.6101	0
3 月	0	0.6101	0
4 月	0	0.6101	0
5 月	0	0.6101	0
6 月	0	0.6101	0
7 月	0	0.6101	0
8 月	0	0.6101	0
9 月	0	0.6101	0
10 月	0	0.6101	0
11 月	0	0.6101	0
12 月	0	0.6101	0
合计	0		0

4、现状排放总量

现状已建热电联产机组（3 炉 3 机）CO_2 排放总量见表 6.3-4。

表 6.3-4 现状已建热电联产机组 CO_2 排放总量

类别	现状机组（t/a）
化石燃料燃烧排放量	776060.62
脱硫过程排放量	1470.03
购入电力、热力对应排放量	0
合计	777530.65

6.3.2. 现状排放强度

目前尚无热电行业碳排放强度水平指标，评价参考《2019-2020 年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》中各类别机组碳排放基准值，根据现状热电机组运行负荷，对现状排放强度做对比分析,见表 6.3-5。

表 6.3-5 现状排放强度对比情况

参考机组类别（III）	供电（tCO_2/MWh）	供热（tCO_2/GJ）
300MW 等级以下常规燃煤机组-基准值	0.979	0.126
现状机组（2×30MW 燃煤热电机组）-现状值	0.354	0.122

以上对比可知，企业现状热电联产供电、供热碳排放强度低于平均水平。

6.4. 项目实施后碳排放评价

6.4.1. 碳排放预测

项目建成后实现 5 炉（4 用 1 备）+3 机（1 用 1 备）运行模式，根据工可设计燃煤消耗量,在现有基础上新增燃煤用量 12.67 万 t/a;点火柴油用量新增 10t/a;项目实施后不新增生产生活人员，新增脱硫石灰石使用量 1060t/a；项目热电联产自供生产、生活用电，未购入电力。

根据前文碳排放量计算公式（1）～（6），计算可得项目实施后，热电联产碳总排放量，见表 6.4-1。

表 6.4-1 热电联产项目碳总排放量

类别	2020 年现状机组（t/a）	2021-2022 年新增（t/a）	排放总量（t/a）
化石燃料燃烧排放量	776060.62	333420.24	1109481
脱硫过程排放量	1470.03	419.8	1889.83
购入电力、热力对应排放量	0	0	0
合计	777530.65	333840.04	1111370.69

6.4.2. 碳排放强度

根据热电联产项目实施后碳排放情况及供电、供热量设计值，对碳排放强度见表 6.4-2。

表 6.4-2 排放强度对比情况

参考机组类别（III）	供电（tCO_2/MWh）	供热（tCO_2/GJ）
300MW 等级以下常规燃煤机组-基准值	0.979	0.126
现状排放强度	0.354	0.122
所有机组（3×30MW 燃煤热电机组）	0.303	0.105

以上对比可知，项目实施后热电联产供电、供热碳排放强度低于平均水平，较现状水平有一定提升，主要原因在于达到设计规模后各项指标均能维持稳定，减少非正常工况发生。

6.5. 碳减排潜力分析及建议

1、区域分散锅炉淘汰减排效益

本项目热电联产除满足金凤凰纸业用热外，对规划供热区域企业实施供热，根据《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）环境影响报告书》，“分散锅炉处理原则为：立即完成所有 20 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉的改造及拆除，热电联产热源投产后，为促进区域集中供热的发展，集中供热管网覆盖范围内的燃气锅炉和生物质锅炉转为备用”。参考《中国发电企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中核算方法要求，类比同类型锅炉燃煤用量，本次评价仅统计燃煤锅炉及天然气锅炉二氧化碳排放量。

表 6.5-1 区域分散锅炉碳排放量

序号	单位名称	锅炉型号	台数	蒸发量（t/h）	燃料种类	耗煤量（t/h）	CO_2 排放量 t/a
1	湖北鸿连实业有限公司	YLW-2900GM	1	4.1	煤	0.69	9757.9
2	澳森木业孝感有限责任公司	YLW-4000MT	2	5.6	煤	1.0	28283.9
3	湖北圆宏镭铭木业有限公司	YSL-1400S	1	2	煤	0.34	4808.3
4	湖北艾文迪木业有限公司	YSL-1400S	1	2	煤	0.34	4808.3
5	湖北道博木业有限公司	YGL-2300S	1	3.3	煤	0.6	8485.2
6	孝感市孝南区佳合衣柜门厂	YSL-350S	1	0.5	煤	0.09	1272.8
7	湖北卓美木业有限公司	YSL-1400S	1	2	煤	0.34	4808.3
8	孝南区威丽移动门板	YSL-700S	1	1	煤	0.17	2404.1
9	湖北名象木业有限公司	YSL-1400S	1	2	煤	0.34	4808.3
10	武汉红杉木业有限公司	YSL-1200S	1	1.7	煤	0.3	4242.6
11	湖北荣翔木业有限公司	YSL-1400S	1	2	煤	0.34	4808.3

序号	单位名称	锅炉型号	台数	蒸发量（t/h）	燃料种类	耗煤量（t/h）	CO_2排放量 t/a
12	湖北龙帮生鲜食品有限公司	DZL2-1.25-M	1	2	煤	0.34	4808.3
13	武汉圣百年装饰材料有限公司	YSL-1000S	1	2	天然气	$140m^3/h$	1598.3
14	湖北安心木业有限公司	YQW-500QT（II）	2	0.7	天然气	$70m^3/h$	1598.3
15	湖北高牌木业股份有限公司	YSL-1400S	1	2	天然气	$140m^3/h$	1598.3
16	湖北紫竹林科技发展有限公司	YSL-1400S	2	2	煤	0.34	9616.5
17	维达纸业	SHX35-1.25-P	1	35	煤	4	56567.7
		SHX25-2.5-P	1	25	煤	2.8	39597.4
		SHX35-2.5-AⅡ	1	35	煤	4	56567.7
18	湖北欣柔科技有限公司	WNS6-1.25-Q(Y)	1	6	天然气	$458m^3/h$	5228.7
19	孝感市楚特麻糖米酒有限公司	WNS4-1.25-YC(Q)	1	4	天然气	$320m^3/h$	3653.2
20	孝感市吉利食品有限公司	DZS4-1.0-Y(Q)	1	1	天然气	$80m^3$	913.3
21	湖北生龙清米酒股份有限公司	WNS6-1.25-Q	1	6	天然气	$458m^3/h$	5228.7
22	孝感酒久香米酒食品有限公司	WNS2-1.25-Y(Q)	1	2	天然气	$140m^3/h$	1598.3
23	湖北米师傅食品有限公司	WNS2-1.25-Y(Q)	1	2	天然气	$140m^3/h$	1598.3
24	湖北御金丹药业有限公司	WNS10-1.25-QY	1	10	天然气	$700m^3/h$	7991.4
25	孝感红人时装有限责任公司	WNS1-1.0-Y	1	1	天然气	$80m^3/h$	913.3
26	孝感华冠饮料有限公司	LSS2.0-1.0-Q	1	2	天然气	$140m^3/h$	1598.3
27	孝感华冠饮料有限公司	WNS6-1.25-Q（LN）	1	6	天然气	$458m^3/h$	5228.7
合计							284392.7

通过实施集中供热，对区域内分散小锅炉淘汰或停用，可减少二氧化碳排放量 28.44 万 tCO_2/a，上述减排量在考虑使用管理规范、燃煤质量保证的情况下保守估计，实际二氧化碳减排量更可观。

2、建设项目层面减排潜力分析及建议

（1）积极开展燃煤热电联产项目的节能减排工作，提供现有燃煤利用效率；

（2）定期开展清洁生产审核和能源审计，同时开展能效测试和节能诊断服务，推动能源管理和节能工作。近年来在节能技术改造方面，如高温风机节能改造、大型风机变频技术改造等；

（3）通过电力调度顺序、发电权交易和减少厂用电等措施实行减排。

3、区域减排潜力分析及建议

（1）控制高耗能、高污染行业过快增长。加快淘汰落后生产能力，完善促进产业结构调整的政策措施，积极推进能源结构调整，促进服务业和高技术产业加快发展；

（2）创新模式，加快发展循环经济。深化循环经济试点，推进资源综合利用，推进垃圾资源化利用，全面推进清洁生产；

（3）依靠科技，加快技术开发和推广。加快节能减排技术研发，加快节能减排技术产业化示范和推广，加快建立节能减排技术服务体系，推进环保产业健康发展；

（4）夯实基础，强化节能减排管理。建立政府节能减排工作问责制，建立和完善节能减排指标体系、监测体系和考核体系；

（5）健全法制，加大监督检查执法力度。完善节能和环保标准，开展节能减排专项执法检查；

（5）完善政策，形成激励和约束机制。积极稳妥推进资源性产品价格改革，完善有利于节能减排的财政政策，实行有利于节能减排的税收政策。

7. 环境风险分析与评价

7.1. 环境风险评价原则

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境应急损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.2. 环境风险评价工作程序

项目环境风险评价工作程序见下图 7.2-1 所示。

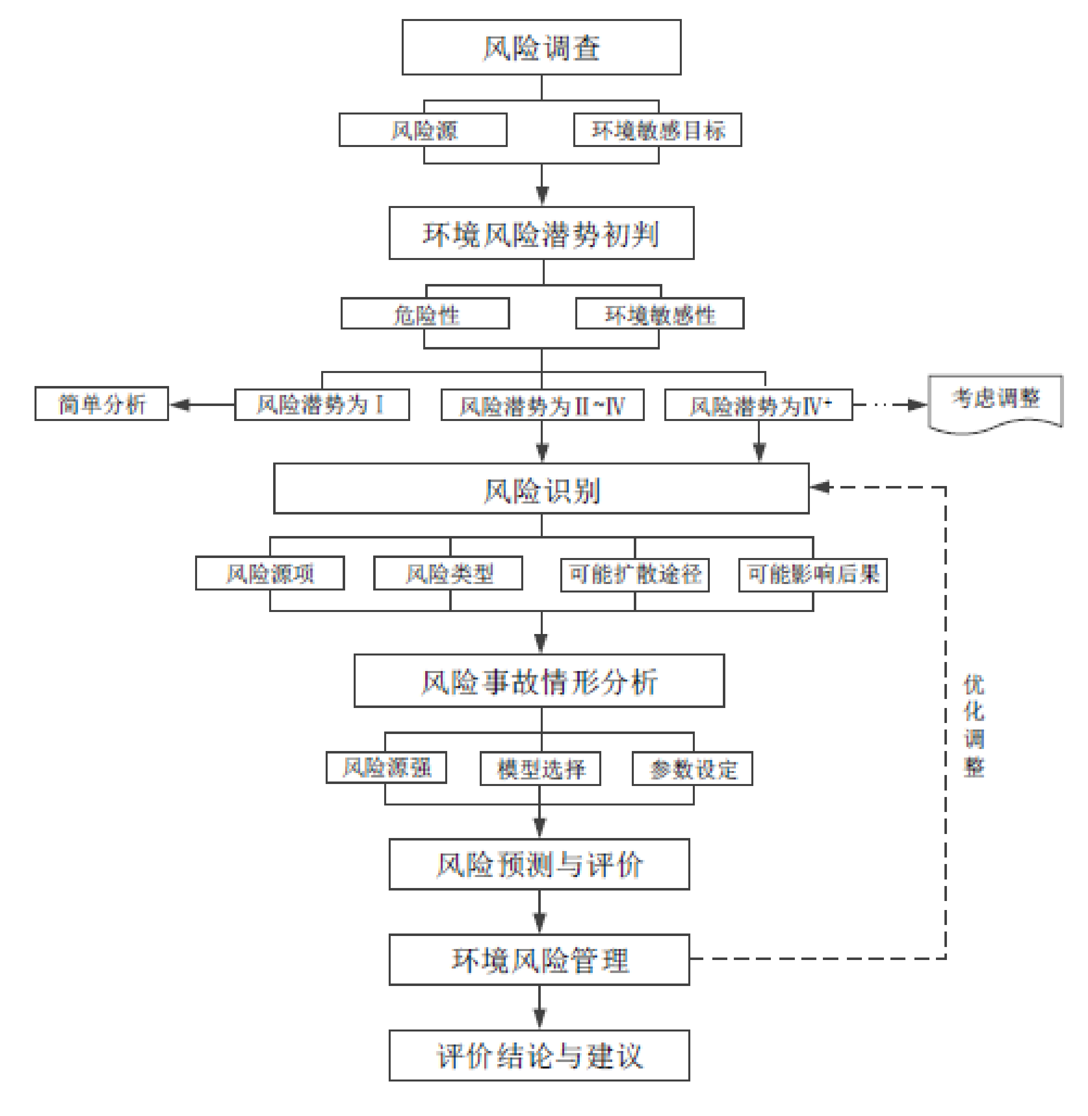


图 7.2-1 评价工作程序

7.3. 环境风险调查

7.3.1. 拟建项目风险源调查

根据收集资料，本次评价从工艺系统、原辅材料、产品、废物等方面，对本项目可能存在的环境风险进行了调查分析，主要环境风险因素与产生原因分析如下。

7.3.1.1. 风险物质调查

（1）原辅料危险性调查

该项目物质风险识别范围主要涵盖生产中涉及的危险品，如化水车间硫酸(H_2SO_4)、氢氧化钠(NaOH)、双氧水(H_2O_2)、盐酸(HCl)等，烟气脱硝采用 20%氨水，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，硫酸、盐酸、氨水为导则中重点关注的风险物质，为本项目的风险物质。

（2）燃料调查

本项目需要用到轻柴油作为点火燃料，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，柴油属于风险导则中重点关注风险物质，为本项目重点关注的风险物质。

（3）“三废”调查

项目正常运行时，仅有燃煤卸料及传输粉尘废气，项目产生的废气经布袋除尘系统处理后达标排放。此外，污水处理站等会产生恶臭气体（硫化氢、氨），污水处理站恶臭气体经生物除臭后排放；因废气停留时间短暂，本次评价也不考虑上述废气中物质的存留量。

其次，项目危险废物暂存间中暂存的危险废物（废液压油、废润滑油等）具有一定的可燃性，需进行关注。

7.3.1.2. 生产系统风险源调查

拟建项目按功能单元可划分为主要生产装置、贮运系统、公用工程系统及环保设施，各功能单元可能存在的事故及风险情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 生产设施风险情况一览表

项目组成	功能单元	可能事故	事故后果
贮运系统	20%氨水储罐	储罐破裂事故	泄漏液体损害环境
	硫酸储罐	储罐破裂事故	泄漏液体损害环境
	盐酸储罐	储罐破裂事故	泄漏液体损害环境
	危险废物暂存间	储存危险物料泄漏	物料泄漏损害环境、火灾爆炸伴生污染物损害环境

项目组成	功能单元	可能事故	事故后果
环保设施	烟气净化	系统失效事故	烟气中酸性气体浓度升高，环境损害
	烟气净化（布袋除尘系统）	布袋除尘失效事故	烟气中尘、二噁英及重金属浓度升高，环境损害
	污水处理系统	各废水池或污水管网破裂	可能造成渗滤液下渗入地下水，或渗滤液调节池等池体大面积破裂泄漏入地表水体，环境损害
		废水处理系统故障	可能导致废水处理效率下降，废水处理未达标。

表 7.3-2 风险物质贮存一览表

单元	物质类型	名称	存储方式及数量	最大存在量（t）
氨水储罐区	20%氨水	20%氨水	2 个 $40m^3$ 的氨水储罐	72.8
柴油罐区	轻柴油	柴油	1 个 $110m^3$ 的柴油储罐	83
化水车间	硫酸	硫酸	1 个 $30m^3$ 的硫酸储罐	54.9
化水车间	盐酸	盐酸	1 个 $30m^3$ 的盐酸储罐	36

注：数据来源于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B。

7.3.2. 环境敏感目标调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目大气风险评价等级为三级评价，评价范围设定为距项目边界 3km 范围；根据项目所在区域现状调查，厂区距离府河最近距离 250m，中间间隔有府河大堤，事故情况下雨污水不会直接进入府河，可能经过园区雨水管网汇入北侧滚子河东支，经 8.4km 后汇入府河，地表水风险评价等级为三级评价，评价范围参照 HJ2.3 确定为园区雨水排口进入滚子河东支，下游 8.4km 汇入府河，该府河段为湖北孝感朱湖国家湿地公园水域；地下水风险评价进行简单分析，评价范围为厂址所在区域的同一地下水水文地质单元。

表 7.3-3　环境风险敏感目标表

	环境敏感特征					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离	属性	人口数
环境空气	1	焦湖村	N	1.7km	居民区	175
	2	艾家咀	N	1.4km	居民区	190
	3	陈八埠	N	950m	居民区	170
	4	夏家稻场	N	690m	居民区	120
	5	刘家咀	NE	2.3km	居民区	180
	6	谢家岭	NE	1.3km	居民区	100

	7	东海村	NE	1.0km	居民区	80
	8	东墩村	NE	1.9km	居民区	260
	9	南北三湾	NE	2.17km	居民区	190
	10	艾家湾	E	800m	居民区	200
	11	黄渡咀	E	1.23km	居民区	145
	12	大桥村	E	920m	居民区	100
	13	傅杨湾	SE	820m	居民区	110
	14	丁家上湾	SE	1.43km	居民区	220
	15	老屋湾	S	1.5km	居民区	1750
	16	半边街	S	1.87km	居民区	1400
	17	五梁湾	W	520m	居民区	160
	18	六份坡	W	1.34km	居民区	110
	19	陈家塝	NW	1.7km	居民区	70
	20	郭铺村	NW	1.8km	居民区	190
	21	梁桥村	NW	1.3km	居民区	130
	22	轭寨湾	NW	920m	居民区	150
	23	戴梁湾	NW	650m	居民区	90
	24	东山村	NW	750m	居民区	180
	25	詹家咀	NW	1.3km	居民区	70
	26	曹李湾	NW	410m	居民区	75
	27	碧公台	NE	3km	居民区	100
	28	大黄家咀	NE	2.6km	居民区	50
	29	段家大湾	NW	2.9km	居民区	1000
	30	刘家垸	NW	2.6km	居民区	200
	31	曹家垸	NW	2.3km	居民区	80
	32	唐家下湾	N	2.3 km	居民区	600
	33	何庙小学	E	0.9km	学校	400
地表水	滚子河东支、雨水排口至下游 8400m 后汇入府河，该段府河为湖北孝感朱湖国家湿地公园水域					
地下水	厂址所在区域的同一地下水水文地质单元					

7.4. 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合建设项目所涉及物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，该项目环境风险潜势划分标准如下：

表 7.4-1 建设项目风险潜势划分表

敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ+	Ⅳ	III	III
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：Ⅳ+为极高环境风险				

7.4.1. 危险物质及工艺系统危险性（P）判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）主要由危险物质数量与临界量比值（Q）和所属行业及生产工艺（M）决定，具体划分如下：

表 7.4-2 危险物质及工艺系统危险性等级判断表

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q<100	P1	P2	P3	P4
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

7.4.1.1. 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，危险物质与临界量比值（Q），按照如下计算公式进行计算。

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\ldots\ldots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，……q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，……Q_n——每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜在势为 I

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100

根据表 6.4-3 可知，本项目风险物质主要为 20%氨水、轻柴油、硫酸、盐酸，其 Q 值确定如下表所示：

表 7.4-3 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	20%氨水	1336-21-6	72.8	10	7.28
2	轻柴油	7681-52-9	83	2500	0.0332
3	硫酸	7664-93-9	54.9	10	5.49
4	盐酸	7647-01-0	36	7.5	4.8
项目 Q 值∑					17.6032

由上表可知，项目 Q=17.6032，10≤Q<100。

7.4.1.2. 行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录中表 C.1，M 值的划分为 M1（M>20）、M2（10<M≤20）、M3（5<M≤10）、M4（M=5）。结合拟建项目的生产工艺特点，拟建项目不涉及附录表 C.1 中石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等规定的各类工艺，也不属于危险物质管道运输项目、港口码头等，也不涉及石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线（不含城镇燃气管线）等，拟建项目属于其他行业，仅涉及部分危险物质的使用和贮存，故项目行业及生产工艺 M 值为 5，即为 M4。

故根据表 6.4-2 危险物质及工艺系统危险性（P）判定表可知，拟建项目危险物质及工艺系统危险性为 P4。

7.4.2. 环境敏感程度（E）的判定

7.4.2.1. 大气环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中，大气环境敏感程度分级，如下表 7.4-4。

表 7.4-4 大气环境敏感程度分级表

分级	大气环境
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米

分级	大气环境
	管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

表 7.4-5 周边 5km 范围内敏感点调查情况

序号	敏感目标名称	相对方位	距离	属性	人口数
1	焦湖村	N	1.7km	居民区	175
2	艾家咀	N	1.4km	居民区	190
3	陈八埠	N	950m	居民区	170
4	夏家稻场	N	690m	居民区	120
5	刘家咀	NE	2.3km	居民区	180
6	谢家岭	NE	1.3km	居民区	100
7	东海村	NE	1.0km	居民区	80
8	东墩村	NE	1.9km	居民区	260
9	南北三湾	NE	2.17km	居民区	190
10	艾家湾	E	800m	居民区	200
11	黄渡咀	E	1.23km	居民区	145
12	大桥村	E	920m	居民区	100
13	傅杨湾	SE	820m	居民区	110
14	丁家上湾	SE	1.43km	居民区	220
15	老屋湾	S	1.5km	居民区	1750
16	半边街	S	1.87km	居民区	1400
17	五梁湾	W	520m	居民区	160
18	六份坡	W	1.34km	居民区	110
19	陈家塝	NW	1.7km	居民区	70
20	郭铺村	NW	1.8km	居民区	190
21	梁桥村	NW	1.3km	居民区	130
22	轭寨湾	NW	920m	居民区	150
23	戴梁湾	NW	650m	居民区	90
24	东山村	NW	750m	居民区	180
25	詹家咀	NW	1.3km	居民区	70
26	曹李湾	NW	410m	居民区	75
27	毛陈镇	NW	3.4km	居民区	15000

28	起安村	N	3.8km	居民区	300
29	戴家辛店	N	3.4km	居民区	80
30	大咀村	NE	5km	居民区	200
31	花林咀	NE	5km	居民区	100
32	碧公台	NE	3km	居民区	100
33	大黄家咀	NE	2.6km	居民区	50
34	董家咀	NE	3.6 km	居民区	120
35	龙湖村	NE	4.5 km	居民区	200
36	祠堂湾	NE	4.0 km	居民区	220
37	智屋湾	NE	3.9 km	居民区	100
38	大河湾	SE	3.8 km	居民区	700
39	朱湖农场	SW	4.4km	居民区	1000
40	下湖	SW	5km	居民区	300
41	府南新村	SW	3.9km	居民区	800
42	段家大湾	NW	2.9km	居民区	1000
43	刘家垸	NW	2.6km	居民区	200
44	曹家垸	NW	2.3km	居民区	80
45	魏家长湾	NW	3.7km	居民区	100
46	三家窑	NW	3.6km	居民区	250
47	胡家上窑	NW	4.2km	居民区	800
48	唐家下湾	N	2.3 km	居民区	600
49	何庙小学	E	0.9km	学校	400

根据对项目的周边敏感点的调查，拟建项目周边 500m 范围内人数约 235 人，小于 500 人，周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约 29315 人，根据上表格可知，本项目大气环境属于环境中度敏感区 E2。

7.4.2.2. 地表水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.2，地表水环境敏感程度主要由环境敏感目标 S 及地表水功能敏感性决定，具体分级如下表 7.4-5。

表 7.4-6 地表水环境敏感程度分级表

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	**E2**
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

根据本项目实际情况，正常工况下，厂区采取“清污分流”的排水体系。本项目生产废水经厂区污水处理厂处理后，由市政管网排入碧泉污水处理厂，项目所有废水均不直接外排。由风险物质识别可知，本项目液态风险物质主要为 20%氨水、柴油、硫酸、盐酸。项目 20%氨水存放于氨水罐区，柴油存放于点火柴油罐区，硫酸、盐酸存放于化水车间，上述风险物质罐区均设置围堰，发生泄漏时可通过围堰收集。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.3，发生事故时最不利情况下，事故污水汇入雨水管网，经园区雨水管网向北排入滚子河东支（Ⅳ类水体），滚子河东支下游 8.4km 汇入府河（Ⅳ类水体），该段府河为湖北孝感朱湖国家湿地公园水域，24 时内不涉及跨越省/国界，故项目水域环境功能为敏感 F3，内陆水体排放点下游 10 km 范围内有敏感目标湖北孝感朱湖国家湿地公园（重要湿地），根据附录 D.4，故环境敏感目标为 S1。根据表 7.4-5，可知本项目地表水环境属于环境中度敏感区。

7.4.2.3. 地下水环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 中表 D.5，地下水环境敏感程度由包气带防污性能 D 及地下水环境敏感性 G 决定，其具体分级如下表 7.4-7。

表 7.4-7 地下水环境敏感程度分级表

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169 -2018）附录 D 中表 D.6，本项目所在区域不涉及集中式饮用水水源（包括已建成的在用，备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区；也不涉及除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊

地下水资源保护区。项目周边未涉及分散式地下水饮用水，故本项目所在地敏感性属于不敏感 G3，且根据区域包气带岩土渗透性能可知，其渗透系数 10^{-6}cm/s<K≤10^{-4}cm/s，岩土层单层厚度 Mb>1.0m，且分部连续、稳定。根据附录 D 中标 D.7 可知，包气带防污性能分级为 D2。根据表 6.4-6，本项目地下水环境属于环境低度敏感区 E3。

7.4.3. 环境风险潜势判定

根据上述对项目环境敏感程度的分析，拟建项目环境敏感特征表见表 7.4-8。

表 7.4-8 建设项目环境敏感特征表

<table>
<tr><td>类别</td><td colspan="6">环境敏感特征</td></tr>
<tr><td rowspan="6">大气环境</td><td colspan="6">厂址周边 5km 范围内</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>敏感目标名称</td><td>相对方位</td><td>距离/m</td><td>属性</td><td>人口数</td></tr>
<tr><td colspan="6">详见表 1.3-3</td></tr>
<tr><td colspan="5">厂址周边 500m 范围内人口数小计</td><td>约 235 人</td></tr>
<tr><td colspan="5">厂址周边 5km 范围内人口数小计</td><td>约 28915 人</td></tr>
<tr><td colspan="5">大气环境敏感程度 E 值</td><td>E2</td></tr>
<tr><td rowspan="7">地表水</td><td colspan="6">受纳水体</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>受纳水体名称</td><td colspan="2">排放点水域环境功能</td><td colspan="2">24h 内流经范围/km</td></tr>
<tr><td>1</td><td>府河</td><td colspan="2">Ⅳ类</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td colspan="6">内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>敏感目标名称</td><td colspan="2">环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>与排放点距离/m</td></tr>
<tr><td>1</td><td>湖北孝感朱湖国家湿地公园</td><td colspan="2">重要湿地</td><td>Ⅳ类</td><td>滚子河东支下游 8.4km 汇入府河段，湖北孝感朱湖国家湿地公园</td></tr>
<tr><td colspan="5">地表水环境敏感程度 E 值</td><td>E2</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地下水</td><td>序号</td><td>环境敏感区名称</td><td>环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>包气带防污性能</td><td>与下游厂界距离/m</td></tr>
<tr><td>1</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>D2</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="5">地下水环境敏感程度 E 值</td><td>E3</td></tr>
</table>

根据 HJ169-2018 表 2，建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ$^{+}$。具体划分如下表 7.4-9 所示。

表 7.4-9 建设项目风险潜势表

敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ$^{+}$	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ

（E3）				
注：Ⅳ+为极高环境风险				

根据上述对 E 值及 P 值的判断，项目各要素的风险潜势判定结果如下所示：

大气风险潜势判断：根据上述分析，拟建项目 P 值为 P4，大气环境属于环境中度敏感区 E2。根据表 6.4-8，可知大气环境风险潜势可划分为Ⅱ级。

地表水风险潜势判断：根据上述分析，拟建项目 P 值为 P4，地表水环境属于环境低度敏感区 E2。根据表 6.4-8，可知地表水环境风险潜势可划分为Ⅱ级。

地下水风险潜势判断：根据上述分析，拟建项目 P 值为 P4，地下水环境属于环境低度敏感区 E3。根据表 6.4-8，本项目地下水环境风险潜势可划分为Ⅰ级。

综上，拟建项目环境风险潜势综合等级为Ⅱ级。

7.5. 环境风险评价等级及范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级及简单分析，其需根据环境风险潜势进行划分，划分依据见表 7.5-1。

表 7.5-1 风险评价工作等级划分

环境风险潜势	Ⅳ、Ⅳ+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 [a]
a 是相对于详细评价工作而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

根据上表及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）可知，本项目大气风险评价等级为三级评价，评价范围设定为距项目边界 3km 范围；地表水风险评价等级为三级评价，评价范围参照 HJ2.3 确定为园区雨水排口至滚子河下游 8.4km 汇入府河口，以及汇入口处湖北孝感朱湖国家湿地公园水域；地下水风险评价进行简单分析，评价范围为厂址所在区域的同一地下水水文地质单元。具体等级及范围如下表 7.5-2 所示。

表 7.5-2 本项目评价等级及评价范围

项目	评价等价	评价范围
大气环境风险	三级	距离建设项目边界不低于 3km 范围
地表水环境风险	三级	上游 500m，滚子河下游 8.4km 汇入府河口，以及汇入口处湖北孝感朱湖国家湿地公园水域
地下水环境风险	简单分析	厂址所在区域的同一地下水文地质单元

综上，项目综合评价等级为三级。

7.6. 环境风险识别

7.6.1. 物质风险性识别

根据项目危险物质分布调查，项目涉及到的危险物质主要有 20%氨水、柴油、硫酸、盐酸等有毒有害物质。拟建项目生产过程中涉及的主要原辅材料及产生的污染物等物质的理化性质及毒理特性见下表 7.6-1～表 7.6-5 所示。

表 7.6-1 物质危险性识别表

序号	物质名称	危险性类别	本项目涉及量 t	物质分布情况
1	盐酸	皮肤腐蚀/刺激,类别 1B 严重眼损伤/眼刺激,类别 1 特异性靶器官毒性-一次接触,类别 3（呼吸道刺激）危害水生环境-急性危害,类别 2	36	位于化学水处理车间
2	硫酸	皮肤腐蚀/刺激,类别 1A 严重眼损伤/眼刺激,类别 1	54.9	位于化学水处理车间
3	柴油	易燃液体,类别 3	83	油罐区
4	氨水	可燃，爆炸极限（体积分数）/%：下限：16.0 上限：25.0。危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	72.8	脱硝氨水罐区

表 7.6-2 盐酸 MSDS 表

<table>
<tr><td rowspan="3">标 识</td><td>中文名：氢氯酸、盐酸</td><td colspan="2">英文名：Hydrogen chloride、Hydrochloric acid</td></tr>
<tr><td>分子式：HCl</td><td>分子量：36.46</td><td>UN 编号：1789</td></tr>
<tr><td>危规号：81013</td><td>RTECS 号：MW4025000</td><td>CAS 号：7647-01-0</td></tr>
<tr><td rowspan="6">理化性质</td><td colspan="3">性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。</td></tr>
<tr><td colspan="2">熔点(℃)：-114.8</td><td>溶解性：与水混溶，溶于碱液</td></tr>
<tr><td colspan="2">沸点(℃)：108.6(20%)</td><td>相对密度(水=1)：1.20</td></tr>
<tr><td colspan="2">饱和蒸气压(k Pa)：30.66(21℃)</td><td>相对密度(空气=1)：1.26</td></tr>
<tr><td colspan="2">临界温度(℃)：</td><td>燃烧热(k J/mol)：无意义</td></tr>
<tr><td colspan="2">临界压力(MPa)：</td><td>最小引燃能量(m J)：无意义</td></tr>
<tr><td rowspan="6">燃烧爆炸危险性</td><td colspan="2">燃烧性：不燃</td><td>燃烧分解产物：</td></tr>
<tr><td colspan="2">闪点(℃)：无意义</td><td>聚合危害：不聚合</td></tr>
<tr><td colspan="2">爆炸极限(V%)：无意义</td><td>稳定性：稳定</td></tr>
<tr><td colspan="2">自燃温度(℃)：</td><td>禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。</td></tr>
<tr><td colspan="3">危险特性：能与一些活性金属发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。</td></tr>
<tr><td colspan="3">灭火方法：消防人员必须佩戴供气式呼吸器、穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和、也可用大量水扑救。</td></tr>
<tr><td>对人体危害</td><td colspan="3">接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性</td></tr>
</table>

	鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。
急 救	皮肤接触：脱去污染衣服，用肥皂水及清水彻底冲洗，若有灼伤，就医。眼睛接触：翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。保暖并休息。呼吸困难时给输氧，呼吸停止时，立即进行人工呼吸，就医。食入：误服者立即漱口，饮牛奶或蛋清，就医。
防 护	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统和眼睛防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤防毒面具(全面罩)或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴供气式呼吸器。身体防护：穿橡胶耐酸碱服和手套。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。
泄 漏 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴供气式呼吸器，穿防酸碱工作服。勿直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等。小量泄漏：用砂土、干燥石灰石或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，稀释后放入废水系统，大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物收集器内。
贮 运	贮存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素、易燃或可燃等分开存放。不可混贮混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运时要注意个人防护。

表 7.6-3 硫酸 MSDS 表

标 识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	
	分子式：H_2SO_4	分子量：98.08	CAS 号：7664-93-9
	危规号：81007		
理化性质	性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。		
	熔点(℃)：10.5		溶解性：于水混溶
	沸点(℃)：330		相对密度(水=1)：1.83(20℃)
	饱和蒸气压(k Pa)：		相对密度(空气=1)：3.4
	临界温度(℃)：		燃烧热(k J/mol)：无意义
	临界压力(MPa)：		最小点火能(mJ)：
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性：不燃		燃烧分解产物：氧化硫。
	闪点(℃)：无意义		聚合危害：不聚合
	爆炸极限(V%)：无意义		稳定性：稳定
	引燃温度(℃)：无意义		禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物。
	危险特性：遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。		
	灭火方法：消防人员必须穿全身耐酸碱消防服。灭火剂：干粉、二氧化碳、砂土。避免水流冲击物品，以免遇水会放出大量热量发生喷溅而灼伤皮肤。		
毒性	接触限值：中国 MCA(mg/m^3)2 急性毒性：LD_{50}2140mg/kg(大鼠经口) LC_{50}510 mg/m^3，2 小时(大鼠吸入)；320 mg/m^3，2 小时(小鼠吸入)		
对 人 体 危 害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：对皮肤、粘膜等组织由强烈的刺激和腐蚀作用。蒸汽或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道灼伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。批复灼伤轻者出现红斑，重者形成溃疡，愈合瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以致失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺		

	气肿和肺硬化。
急救	皮肤接触：立即脱出被污染的衣着。用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
防 护	工程防护：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 个人防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面积（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器；穿橡胶耐酸碱服；戴橡胶耐酸碱手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。
泄 漏 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴只给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服不要直接基础泄漏物。尽可能切断泄露源，防治进入下水道、防洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内。回收或运至废物处理场所处置。
贮 运	储存于阴凉、干燥，通风良好的仓间。应与易燃或可燃物、碱类、金属粉末等分开存放。不可混储混运。搬运要轻装轻卸，防治包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

表 7.6-4 柴油 MSDS 表

标 识	中文名：0#轻柴油	英文名：Diesel oil	
	分子式：	成分：烷烃、芳烃、烯烃等。	UN 编号：
	危险性类别：第 3.3 类高闪点易燃液体。		CAS 号：7681-52-9
理化性质	外观与性状：稍粘性的浅黄至棕色液体。		
	熔点(℃)：-35～20		溶解性：难溶于水，微溶于醇、醚。
	沸程(℃)：180～370(约)		相对密度(水=1)：0.83(20℃)
	饱和蒸气压(k Pa)：		相对密度(空气=1)：
	临界温度(℃)：		燃烧热(k J/mol)：41800
	临界压力(MPa)：		最小引燃能量(m J)：
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性：易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。
	闪点(℃)：≥65(闭杯)		聚合危害：
	爆炸极限(V%)：		稳定性：稳定
	自燃温度(℃)：		禁忌物：强氧化剂、卤素。
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和。		
	灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土。		
毒性	接触限值：		
对 人 体 危 害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 毒性：具有刺激作用。 健康危害：皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮；吸入可引起吸入性肺炎；能经胎盘进入胎儿血中；柴油废气可引起眼、鼻刺激症状、头晕及头痛。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水及清水彻底冲洗；就医。 眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟；就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道畅通，保暖并休息；呼吸困难时给输氧；呼吸停		

	止时，立即进行人工呼吸；就医。 食入：误服者立即漱口，饮足量温水，尽快洗胃；就医。
防 护	工程控制：密闭操作，注意通风。 身体防护：一般不需特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴防毒面具。 眼睛防护：必要时戴安全防护镜。 防护服：穿工作服。 手防护：戴防护手套。 其他：工作后，淋浴更衣，保持良好的卫生习惯。
泄 漏 处 理	切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其他惰性材料吸收，然后收集运到空旷场所焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
贮 运	储存于阴凉通风仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查通道。储罐储存时，要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止容器破损。

表 7.6-5 氨水 MSDS 表

标 识	中文名：氨溶液；氨水	英文名：ammonium hydroxide;ammonia water
	分子式： NH_4OH	分子量：35.05。
	危规号：82503	CAS 号：1336-21-6
理化性质	性状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。	
	熔点(℃)：	溶解性：难溶于水、醇。
	沸点(℃)：	相对密度(水=1)：0.91
	饱和蒸气压(kPa)：1.59	相对密度(空气=1)：
	临界温度(℃)：（20℃）	燃烧热(k J/mol)：无意义
	临界压力(MPa)：	最小引燃能量(mJ)：
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：氨。
	闪点(℃)：无意义	聚合危害：不聚合
	爆炸极限(V%)：无意义	稳定性：稳定
	自燃温度(℃)：无意义	禁忌物：酸类、铝、铜。
	危险特性：易分解放出氨气、温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。	
	灭火方法：灭火剂、水、雾状水、砂土。	
毒性	接触限值：	
对人体危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。批复接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引入支气管炎；可致皮炎。	
防 护	工程控制：严加密闭。提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。个人防护：可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面积（半面罩）。戴化学安全防护眼镜；穿放酸碱工作服；代橡胶手套。工作现场严禁吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	

7.6.2. 生产系统风险识别

（1）储罐风险识别

拟建项目设置 2 个 40m^3 的氨水罐、1 个 30m^3 的硫酸储罐、1 个 30m^3 的盐酸储罐、1 个 100m^3 的柴油储罐。

表 7.6-6 储罐风险识别

项目组成	功能单元	可能事故	事故后果	影响要素
储运工程	油罐区	火灾或发生爆炸	伴生气体扩散 产生消防废水	环境空气 地表水
公用工程	化学水处理车间	储罐破裂	盐酸泄漏 硫酸泄漏	地表水 地下水
	脱硝车间	储罐破裂	氨水泄漏	环境空气 地表水

（2）危险废物暂存间风险识别

项目将设置危险废物暂存间用于暂存收集的危险废物。项目收集的危险废物均采用桶装或袋装，一旦因包装损坏而导致液体或固态物料泄漏，容易引发不相容物料发生反应，产生刺激性气体或火灾爆炸事故。

（3）环保设施风险识别

拟建热电联产项目污水处理依托金凤凰造纸项目处理站，对拟建工程产生的各类废水进行处理。

污水处理设施可能出现的风险事故主要有：

①污水处理系统设计规模不合理，无法稳定运行，导致高浓度废水直接回用，回用水质不满足相关标准要求；

②污水处理系统各池体破裂，主要指渗滤液调节池池体破裂导致废水泄漏污染地下水。或大面积破裂泄漏至雨水管网，排入巴河或幸福水库污染地表水环境。

根据上述对物质危险性以及生产系统危险性的识别，项目危险物质向环境转移途径、危险物质特性及可能的环境风险类型等，具体如下表 7.6-7.所示。

表 7.6-7 拟建项目环境风险识别一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	贮存系统	氨水储罐	20%氨水	泄漏	氨水储罐破裂导致氨水泄漏，导致挥发的氨气进入大气环境中或地表水环境。	周边敏感点、地表水	/
2	公用工程	油罐区	柴油	泄漏/火灾爆炸	物料泄漏，不相容物质反应导致火灾爆炸事故或物料遇明火发生火灾爆炸。	周边敏感点	/
3		化学水处理车间	硫酸、盐酸	泄漏	物料泄漏，不相容物质反应导致火灾爆炸事故或物料遇明火发生火灾爆炸。	地表水、地下水	/

7.7. 风险事故情形分析

7.7.1. 风险事故情形设定

7.7.1.1. 风险事故情形设定

项目运行过程中存储的重点关注物料主要为20%氨水、浓硫酸、盐酸、油罐区柴油。如若储存过程中罐体/池体破裂、储罐阀门失灵或操作失误等原因，均会导致储存的物料泄漏。以上物质的泄漏均会对环境产生一定的危害。

项目储罐、反应槽、管道等系统事故树见图 7.7-1，罐、槽、管道等设备物料泄漏，可能引起燃爆危害事故或扩散污染事故。风险事故对环境的影响与泄漏时间及各种应急处理措施的有效性密切相关。

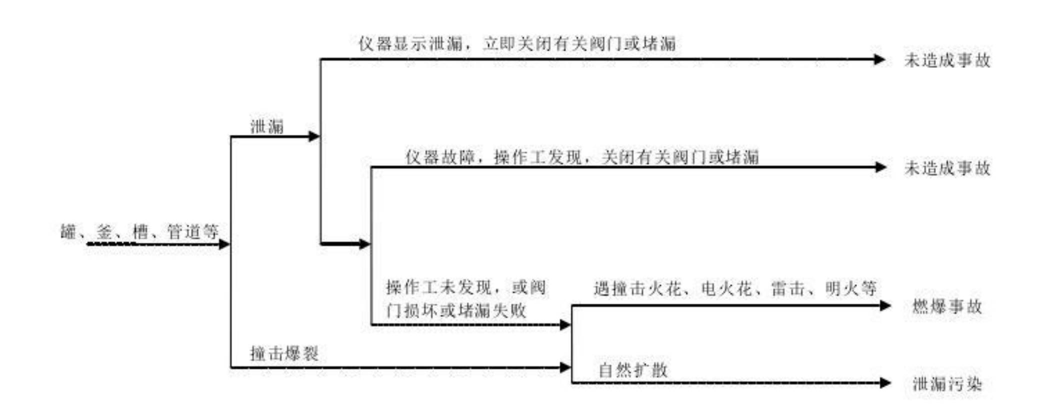


图 7.7-1 项目事故树示意图

7.7.1.2. 最大可信事故分析

最大可信事故所造成的危害所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为零的事故。确定最大可信事故的目的是针对典型事故进行环境风险分析,并不意味着其它事故不具有环境风险。根据《化工装备事故分析与预防》中的统计资料确定，根据该书对我国 1949-1988 年近四十年化工行业事故发生情况进行的统计，贮罐事故发生概率为 1.2×10^{-6}。

根据本项目危险物质特性及其释放后影响途径、对环境可能造成的危害等内容，结合风险识别、风险事故情形设定，选择对各环境要素影响较大的风险事故做为本项目环境风险评价的最大可信事故。具体见下表 7.7-1。

表 7.7-1 项目各环境要素影响较大的最大可信风险事故确定表

环境要素	风险源	最大可信风险事故	危险物质	环境危害	影响途径
环境空气	硫酸、盐酸、	储罐泄漏	硫酸、盐	污染大气环境	挥发进入大气环

	柴油、氨水储罐		酸、氨、柴油	及敏感人群健康危害。	境，人体吸入。
地表水环境				影响地表水水质	事故排入地表水环境造成水环境质量超标
地下水环境				影响地下水水质	通过土壤渗入地下水，影响地下水水质。

7.7.2. 源项分析

7.7.2.1. 柴油火灾源项分析

厂内油罐区储罐现场情况如表 7.7-2 所示。

表 7.7-2 厂内油罐区贮存情况一览表

风险单元名称	罐体类型	储罐数量（个）	最大单罐容积（m^3）	最大储存量(t)	现有风控措施
储罐区	柴油罐	1	110	83	有防火堤和灭火器，防火堤有效容积约 121m^3，符合《储罐区防火堤设计规范》（ GB50351-2005）中油罐区防火堤的有效容积要求（有效容积大于一个最大罐体的物料容积

热电联产项目内涉及到油类的地方主要有油罐区，油罐属于常温常压储罐。有防火堤、灭火器和围堰，围堰面积为 121m^2。

根据 HJ169-2018 附录 E 表 E.1 泄漏频率，主要泄漏风险事故的概率见下表 7.7-3。

表 7.7-3 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径 10mm	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径 10mm	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径 10mm	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8}/a
	储罐全破裂	1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6}/（m.a）
	全管径泄漏	1.00×10^{-6}/（m.a）
75mm＜内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6}/（m.a）
	全管径泄漏	3.00×10^{-7}/（m.a）
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	2.40×10^{-6}/（m.a）*
	全管径泄漏	1.00×10^{-7}/（m.a）
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	5.00×10^{-2}/a

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4}/a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	3.00×10^{-7}/h
	装卸臂连接管全管径泄漏	3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为10%孔径（最大50mm）	4.00×10^{-5}/h
	装卸软管连接管全管径泄漏	4.00×10^{-6}/h

拟建项目设置1个柴油槽，单个储罐容积110m^3，罐高约5m，直径约3m，围堰的尺寸为：11m×11m，面积为121m^2，罐底所占面积后的有效面积为114m^2。柴油燃烧时主要释放的污染物为CO及SO_2，本评价考虑最大可信事故为单个油罐 10min内全破裂，则泄漏量为 83t，泄漏速率为 0.14t/s。油罐区如果发生火灾，火灾历时考虑30min。

柴油的沸点高于环境温度，因此其燃烧速度可根据以下公式进行计算：

$M_f=0.001H_C/[C_p(T_b-T_a)+H]$

式中：

m_f——液体单位表面积燃烧速度，kg/(m^2 s)；

H_C—液体燃烧热；柴油取42.9×10^6J/kg；

C_p—液体的比定压热容；柴油取2100J/(kg·℃)；

T_b—液体的沸点，柴油取548K；

T_a—环境温度，计算取298.15K；

H—液体在常压沸点下的蒸发热（气化热），柴油取251.2×10^3J/kg。

计算得柴油的单位面积的燃烧速度为0.169kg/(m^2•s)。

假设柴油泄漏至隔堤内，遇火发生燃烧，形成罐内池火，池火面积为144m^2，则柴油泄漏后的参与燃烧的量为 19.266kg/s。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F对伴生污染物产生量的估算公式：

$G_{二氧化硫}=2BS=2\times69357.6\times0.035\%=48.55$kg/h（0.013kg/s）。

$G_{一氧化碳}=2330qCQ=2330\times0.0193\times85\%\times1.5\%=0.573$kg/s。

由于柴油燃烧热高，产生烟气随火焰升腾后的实际释放高度远远高于防火堤或围堰的高度，因此在计算柴油燃烧烟气释放高度时，参考 Thomas 关系模型，使用以下公式估算火焰高度，作为烟气的实际释放高度：

$H=42D[（dm/dt）/（\rho_0（gD）^{0.5}）]^{0.61}$

式中：

H——火焰高度，m

dm/dt——燃烧速率，取 0.169kg/(m^2•s)

ρ_0——空气密度，取 1.29kg/m^3

g——重力加速度，9.81m/s^2

D——液池直径，按等效直径 12m 计算。

计算可得 H=34.07m。

7.7.2.2. 氨水泄漏源项分析

本工程涉及 20%氨水储存于氨水罐区，由 2 个 40m^3 的双层氨水储罐储存。项目罐内壁、阀门及地面均作防腐处理，通常情况下发生泄漏事故的概率不大。生产过程中，各类原辅料通过管道输送到指定工序。在输送过程中，由于人为不小心碰坏管道或其他原因如管道、阀门因长期使用而腐蚀等，都会导则泄漏。根据 HJ169-2018 附录 E 表 E.1 泄漏频率，主要泄漏风险事故的概率见上文表 6.7-3。

（1）氨水泄漏源强

本项目氨水储罐为双层罐，根据上表，储罐发生 10mm 的泄漏孔径概率较大为 1.00×10^{-4} 次/a；10min 储罐泄漏完概率为 1.25×10^{-8} 次/a；储罐全破裂概率为 1.25×10^{-8} 次/a。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），发生频率小于 10^{-6}/a 的事件是极小概率事件，故本次评价主要考虑氨水储罐发生 10mm 的泄漏孔径，氨水的泄漏量。

液体泄漏速率 Q_L 采用伯努利方程计算，计算方程如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3；$0.923\times10^3 kg/m^3$；

g ——重力加速度，$9.81m/s^2$；

h ——裂口之上液位高度，m；项目氨水罐尺寸为 Φ4×3.2，本评价取 3.2m；

C_d——液体泄漏系数，按附录 F 表 F.1 选取；按 0.65 计；。

A——裂口面积，m^2。取 $7.85\times10^{-5}m^2$。

表 7.7-4 液体泄漏系数

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤100	0.50	0.45	0.40

本工程 20%氨水溶液由双层罐储罐储存，容器内介质压力 $P=P_0$，由上式计算，20%氨水泄漏速度为 0.373kg/s。项目泄漏时间设为 30min，则氨水泄漏量为 672kg。

（2）泄漏氨水蒸发速率

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。但因本项目氨水在常温常压下储存，故不考虑闪蒸 Q_1 和热量蒸发 Q_2，仅考虑氨水泄漏后形成液池，进行的质量蒸发 Q_3。氨水质量蒸发计算结果如下：

①质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M/(R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q_3——质量蒸发速度，kg/s；

p——液体表面蒸气压，41kPa；

R——气体常数；8.314J/mol•k；

T_0——环境温度，k；取值 298.15k；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；0.017kg/mol。

u——风速，m/s；取值 1.5m/s；

r——液池半径，m；取值 5.64m；（项目氨水罐尺寸为 Φ4m×3.2m，围堰面积为 $100m^2$(10m×10m)，扣除罐底面积后液池半径为 5.28m）

α,n——大气稳定度系数，取值见表 6.7-5；本项目取最不利情况，即大气稳定度为 F 时，n=0.3，$\alpha=5.285\times10^{-3}$。

表 7.7-5 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定（A,B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E,F）	0.3	5.285×10^{-3}

注：液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

②液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_1 \times t_1 + Q_2 \times t_2 + Q_3 \times t_3$$

式中：Wp——液体蒸发总量，kg；

Q_1——闪蒸蒸发液体量，kg；

Q_2——热量蒸发速率，kg/s；

t_1——闪蒸蒸发时间，s；

t_2——热量蒸发时间，s；

Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

t_3—从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s

因本项目氨水在常温常压下储存，不考虑闪蒸和热量蒸发。物料泄漏后会形成液池并进行质量蒸发，根据①中质量蒸发算式计算可知，本项目氨水泄漏后质量蒸发速率为 0.045kg/s。考虑 30min 后，泄漏物料收集完，则质量蒸发量为 81kg。

表 7.7-6 氨水泄漏事故蒸发源强一览表

事故装置	气象条件	风速（m/s）	液体蒸发速率（kg/s）	蒸发时间（min）	蒸发量（kg）
氨水储罐围堰	最不利气象	1.5	0.045	30	81

7.7.2.3. 硫酸、盐酸泄漏源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），发生频率小于 10^{-6}/a 的事件为极小概率事件，故本次评价主要考虑硫酸储罐、盐酸储罐发生 10mm 的泄漏孔径时泄漏量。储罐压力为 101kPa，温度为 25℃。

按液体泄漏计算(不考虑液位高度引起的压力变化)：

$$Q = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q——液体泄漏速度，kg/s；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；取 101325Pa；

ρ——泄漏液体密度，kg/m^3，硫酸 1.83×10^{3}kg/m^3、盐酸 1.2×10^{3}kg/m^3；

g——重力加速度，9.81g/s^2；

h——裂口之上液位高度，m；项目硫酸、盐酸罐均为φ3.2×4，评价取 4m；

C_d——液体泄漏系数，按表 6.7-4 选取，按 0.65 计；

A——裂口面积，m^2，取 7.85×10^{-5}m^2；

由上式计算，硫酸、盐酸泄漏速度分别为 0.827kg/s、0.542kg/s。泄漏时间设为 30min，则硫酸、盐酸泄漏量分别为 1489kg、976kg。

（2）泄漏液体蒸发量

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。闪蒸所需能量来自过热液体中所储存的能量，本项目硫酸、盐酸均为常温常压储存，且硫酸本身不易挥发，发生泄漏后吸收空气及地面中的水分，浓度降低至 60%以下时，常温情况（25℃）下液体表面气流运动使硫酸不断挥发进入大气，故不考虑闪蒸蒸发 Q_1 和热量蒸发 Q_2，仅为质量蒸发 Q_3。

一般在事故发生后的 30 分钟内，泄漏的硫酸、盐酸可收集、处理完成。泄漏液体进入围堰内形成液池。质量蒸发速度根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中计算，公式如下：

$$Q_3 = a \times p \times M / \left(R \times T_0\right) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

Q_3——质量蒸发速度，kg/s；

α，n——大气稳定度系数，取值见前文表 6.7-5，本次评价取最不利情况，即大气稳定度为 F 时，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%，n=0.3，α=5.285×10^{-3}；

p——液体表面蒸气压，硫酸取值 516Pa、盐酸取值 2008Pa；

R——气体常数，取值 8.31J/mol k；

T_0——环境温度，取值 298.15k；

M——物质的摩尔质量，kg/mol，硫酸取 0.098、盐酸取 0.0365；

u——风速，m/s；

r——液池半径，扣除罐底面积后液池半径取 3.69m，围堰面积 8.45m×6m。

表 7.7-7 硫酸、盐酸泄漏事故蒸发源强一览表

事故装置	气象条件	风速（m/s）	液体蒸发速率（kg/s）	蒸发时间（min）	蒸发量（kg）
硫酸储罐围堰	最不利气象	1.5	0.0017	30	3.6
盐酸储罐围堰	最不利气象	1.5	0.0024	30	5.12

7.8. 风险预测与评价

7.8.1. 大气环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目大气风险评价等级为三级，本次评价选取最不利气象条件进行分析预测。评价软件版本号为：EIAProA2018 V2.6 506。

7.8.1.1. 预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 G.2 对理查德森数（R_i）的定义，判断烟团/烟羽为重质、中质或轻质气体，采用 R_i 作为标准进行判断。R_i 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质，理查德森数的计算公式不同。依据排放类型，理查德森数的计算分连续排放、瞬时排放两种形式。

排放形式：判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点）的时间 T 确定。$T=2X/U_r$（X—事故发生地与计算点的距离，m；Ur—10m 高处风速，m/s，假设风速和风向在 T 时间段内保持不变）。

当 $T_d>T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \le T$ 时，可被认为是瞬时排放。

本次评价排放时间 T_d 为 30min，风险物质最快扩散时间 T 为 547s，故均为连续排放。

连续排放形式下理查德森数（R_i）：

$$R_i=\frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

式中：ρ_{rel}—排放物质进入大气的初始密度，kg/m³；

ρ_a—环境空气密度，kg/m³；

Q—连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Q_t—瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel}—初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r—10m 高处风速，m/s。

判断标准为：对于连续排放，R_i≥1/6 为重质其气体，R_i<1/6 为轻质气体。根据上述判定方法，本项目采用“国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室”网站软件对理查德森数进行计算，氨气、硫酸、盐酸、CO 及二氧化硫在最不利气象条件下属于轻质气体，扩散建议采用其推荐的 AFTOX 模型进行计算。

7.8.1.2. 预测范围与计算点

按照导则要求，预测范围为预测物质浓度分别达到毒性终点 1 与 2 时的最大影响范围。

计算点包括一般点及特殊点。特殊计算点包括环境风险影响评价范围内的敏感点，一般计算点设置分辨率为：500m 内 10m 间距，500m 以外 50m 间距。

7.8.1.3. 事故源参数

表 7.8-1 泄漏情况源强参数

泄漏源	液池规格（m^2）	事故排放量（kg/s）	蒸发速率（kg/s）	蒸发量（kg）
氨水储罐	100	672	0.0509	91.77
硫酸储罐	50.7	1489	0.002	3.6
盐酸储罐	50.7	976	0.0024	5.12
柴油火灾事故 CO	100	0.342	/	/
柴油火灾事故 SO_2	100	0.00098	/	/

7.8.1.4. 气象参数

根据导则要求，本项目选取最不利气象条件，即 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%，作为预测的气象条件。

7.8.1.5. 大气毒性终点浓度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），大气毒性终点浓度即预测评价标准。根据导则附录 H 中对大气毒性终点浓度值的选择，参考美国能源部（Department of Energy，DOE）于 2016 年 5 月公布，版本号为 Rev.2 中各物质的 PAC 数值

表 7.8-2 大气毒性浓度终点列表

风险物质	毒性终点浓度-1（mg/m^3）	毒性终点浓度-2（mg/m^3）
氨	770	110
硫酸	160	8.7

盐酸	150	33
CO	380	95
SO_2	79	2

预测模型主要参数见下表：

表 7.8-3 大气风险预测模型主要参数

参数类型	选项	参数				
基本情况	事故源经度/(°)	113.989355（氨水储罐）	113.990578（硫酸储罐）	113.990938（盐酸储罐）	113.98910（柴油罐区）	113.98910（柴油罐区）
	事故源纬度/(°)	30.826564（氨水储罐）	30.826103（硫酸储罐）	30.826108 盐酸储罐）	30.826589（柴油罐区）	30.826589（柴油罐区）
	事故源类型	泄漏	泄漏	泄漏	火灾	火灾
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最不利气象	最不利气象	最不利气象	最不利气象
	风速/（m/s）	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	环境温度/（℃）	25	25	25	25	25
	相对湿度/（%）	50	50	50	50	50
	稳定度	F	F	F	F	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	是否考虑地形	否	否	否	否	否
	地形数据精度/m	/	/	/	/	/

7.8.1.6. 预测结果

7.8.1.6.1.氨水泄漏预测结果及影响分析

依据前述源强、模式及气象条件，预测氨水泄漏发生时下风向不同距离处氨气最大浓度，以及浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围；各敏感点氨浓度随时间变化情况，以及敏感点预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。本项目在上述气象条件下氨水泄漏事故氨气浓度分布见下表。

①不同距离处氨最大浓度

表 7.8-4 不同距离处，氨最大浓度分布

下风向距离（m）	最大浓度（mg/m^3）
10	1457.400
20	2504.500
30	2002.200
40	1592.900
50	1315.000
60	1110.300
70	950.640
80	822.500
90	718.010
100	631.830

下风向距离（m）	最大浓度（mg/m^3）
110	560.080
120	499.820
130	448.800
140	405.270
150	367.850
160	335.480
170	307.280
180	282.580
190	260.830
200	241.560
210	224.420
220	209.110
230	195.370
240	182.980
250	171.790
260	161.630
270	152.380
280	143.940
290	136.220
300	129.120
310	122.590
320	116.570
330	111.000
340	105.840
350	101.040
360	96.585
370	92.429
380	88.550
390	84.922
400	81.523
410	78.335
420	75.340
430	72.523
440	69.868
450	67.365
460	65.000
470	62.765
480	60.649
490	58.644
500	56.742
550	48.551
600	42.089
650	36.895
700	32.649
750	29.131
800	26.180

下风向距离（m）	最大浓度（mg/m^3）
850	23.678
900	21.536
950	19.686
1000	18.077
1500	9.335
2000	6.367
2500	4.730
3000	3.709
3500	3.020
4000	2.527
4500	2.160
5000	1.876

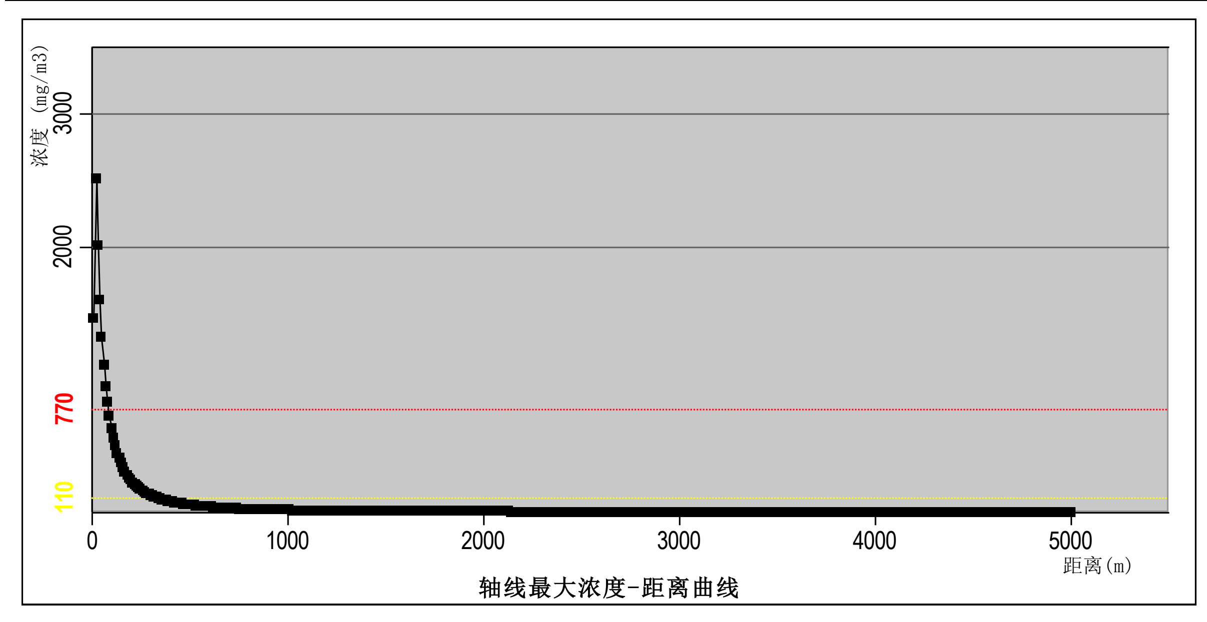


图 7.8-1 下风向不同距离处，氨最大浓度分布

②氨预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

表 7.8-5 氨达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

阈值（mg/m^3）	X 起点	X 终点	最大半宽（m）	最大半宽对应 X（m）
110	10	330	10	150
770	10	80	2	30

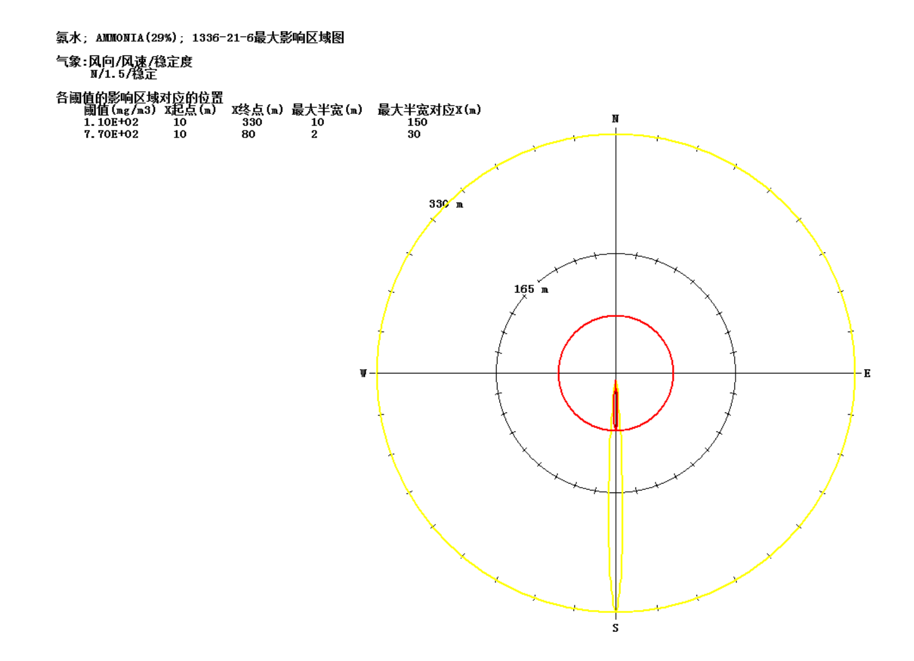


图 7.8-2 氨不同阈值下，最大影响区域图

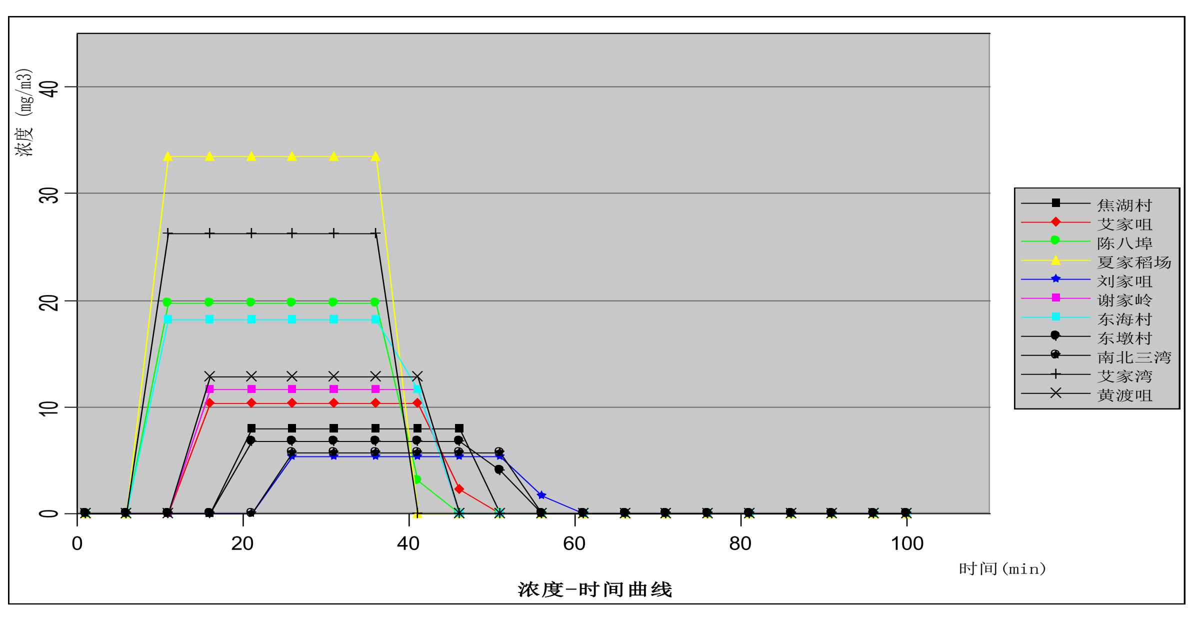
③各敏感点处氨浓度随时间变化情况

根据导则推荐的 AFTOX 模型计算各敏感点处氨浓度随时间变化情况时，因模型不考虑风向，故本项目在做预测时，将周边需要预测的敏感点均按照与事故发生点的相对距离模拟至预测的下风向处，则本项目主要敏感点处氨浓度随时间变化情况如下表所示。

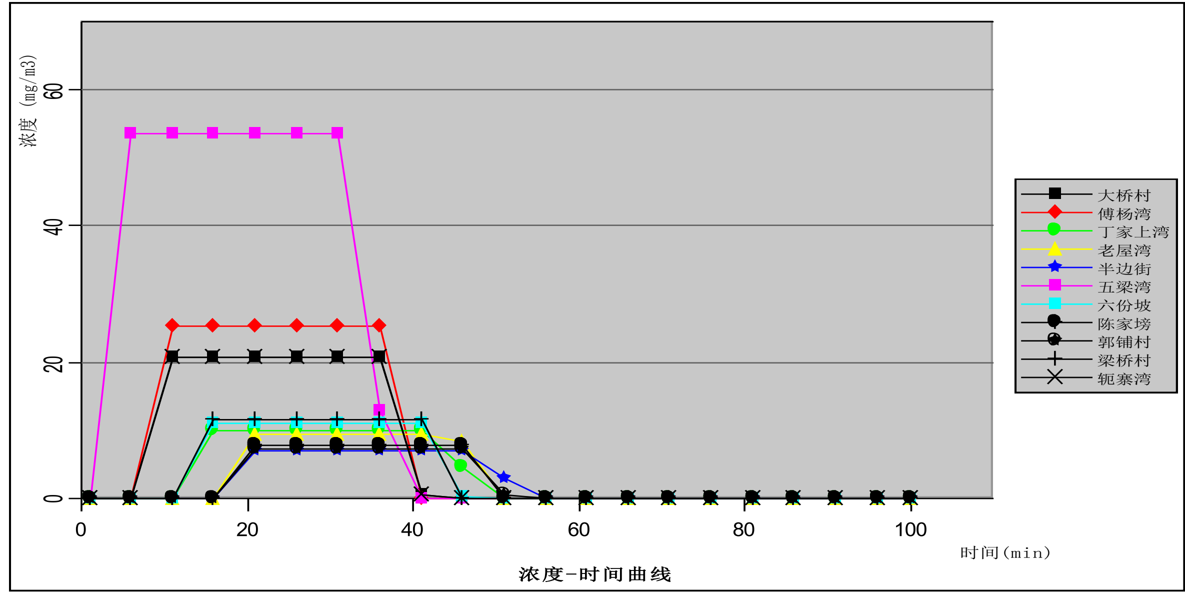
表 7.8-6 主要敏感点处氨浓度随时间变化情况

序号	名称	最大浓度|时间(min)	1min	6min	11min	16min	21min	26min	31min	36min	41min	46min	51min	56min	61min	66min	71min	76min	81min	86min	91min	96min	100min
1	焦湖村	7.91|21	0	0	0	0	7.91	7.91	7.91	7.91	7.91	7.91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	艾家咀	10.33|16	0	0	0	10.33	10.33	10.33	10.33	10.33	10.33	2.27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	陈八埠	19.72|11	0	0	19.72	19.72	19.72	19.72	19.72	19.72	3.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	夏家稻场	33.54|11	0	0	33.54	33.54	33.54	33.54	33.54	33.54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	刘家咀	5.29|26	0	0	0	0	0	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	1.64	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	谢家岭	11.69|16	0	0	0	11.69	11.69	11.69	11.69	11.69	11.69	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	东海村	18.11|11	0	0	18.11	18.11	18.11	18.11	18.11	18.11	11.63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	东墩村	6.82|21	0	0	0	0	6.82	6.82	6.82	6.82	6.82	6.82	4.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	南北三湾	5.72|26	0	0	0	0	0	5.72	5.72	5.72	5.72	5.72	5.72	0.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	艾家湾	26.25|11	0	0	26.25	26.25	26.25	26.25	26.24	26.24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	黄渡咀	12.82|16	0	0	0	12.82	12.82	12.82	12.82	12.82	12.82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	大桥村	20.81|11	0	0	20.81	20.81	20.81	20.81	20.8	20.8	0.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	傅杨湾	25.19|11	0	0	25.19	25.19	25.19	25.19	25.19	25.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	丁家上湾	9.96|16	0	0	0	9.96	9.96	9.96	9.96	9.96	9.96	4.58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	老屋湾	9.34|21	0	0	0	0	9.34	9.34	9.34	9.34	9.34	8.32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	半边街	6.97|21	0	0	0	0	6.97	6.97	6.97	6.97	6.97	6.97	2.89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	五梁湾	53.48|6	0	53.48	53.48	53.48	53.48	53.48	53.47	12.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	六份坡	11.11|16	0	0	0	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	11.11	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	陈家塝	7.91|21	0	0	0	0	7.91	7.91	7.91	7.91	7.91	7.91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	郭铺村	7.33|21	0	0	0	0	7.33	7.33	7.33	7.33	7.33	7.33	0.56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	梁桥村	11.69|16	0	0	0	11.69	11.69	11.69	11.69	11.69	11.69	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	轭寨湾	20.81|11	0	0	20.81	20.81	20.81	20.81	20.8	20.8	0.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	戴梁湾	37.02|11	0	0	37.02	37.02	37.02	37.02	37.02	37.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	东山村	29.21|11	0	0	29.21	29.21	29.21	29.21	29.21	29.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	詹家咀	11.69|16	0	0	0	11.69	11.69	11.69	11.69	11.69	11.69	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	曹李湾	78.87|6	0	78.87	78.87	78.87	78.87	78.87	78.87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

27	碧公台	3.71|41	0	0	0	0	0	0	0.05	3.69	3.71	3.71	3.71	3.71	3.67	0.03	0	0	0	0	0	0	0
28	大黄家咀	4.49|36	0	0	0	0	0	0	4.44	4.49	4.49	4.49	4.49	4.49	0.06	0	0	0	0	0	0	0	0
29	段家大湾	3.88|36	0	0	0	0	0	0	0.47	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.46	0	0	0	0	0	0	0	0
30	刘家垸	4.49|36	0	0	0	0	0	0	4.44	4.49	4.49	4.49	4.49	4.49	0.06	0	0	0	0	0	0	0	0
31	曹家垸	5.29|26	0	0	0	0	0	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	1.64	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	唐家下湾	5.29|26	0	0	0	0	0	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	5.29	1.64	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	何庙小学	21.58|11	0	0	21.58	21.58	21.58	21.58	21.58	21.58	0.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



浓度 (mg/m3)
0
10
20
30
40
0
20
40
60
80
100
时间(min)
浓度-时间曲线
焦湖村
艾家咀
陈八埠
夏家稻场
刘家咀
谢家岭
东海村
东墩村
南北三湾
艾家湾
黄渡咀



浓度 (mg/m3)
0
20
40
60
0
20
40
60
80
100
时间(min)
浓度-时间曲线
大桥村
傅杨湾
丁家上湾
老屋湾
半边街
五梁湾
六份坡
陈家塝
郭铺村
梁桥村
毓寨湾

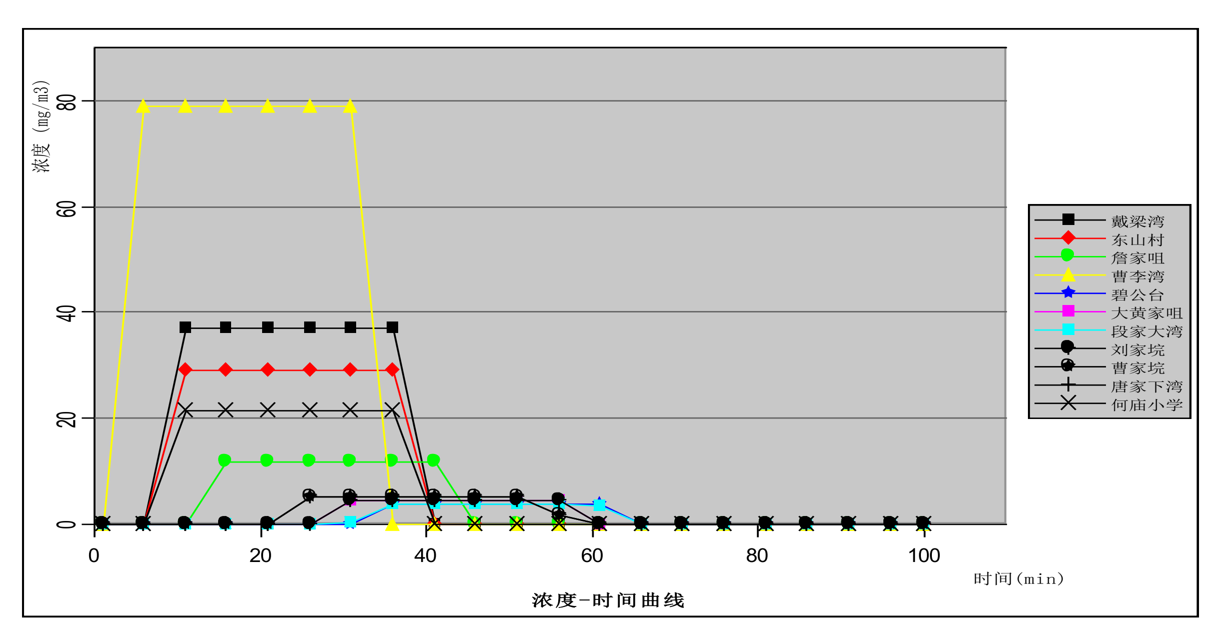


图 7.8-3 敏感点处氨浓度随时间变化图

预测结果显示，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F，温度 25℃），氨水泄漏后浓度迅速下降，达到阈值毒性终点浓度-2（110mg/m^3）的最远距离为 330m，该范围内无敏感目标；达到阈值毒性终点浓度-2（770mg/m^3）的最远距离为 80m，在厂区范围内，该范围内无敏感目标，风险基本可控。

根据表 7.8-4 和图 7.8-3，可知本项目氨水泄漏时，泄漏的氨对周围的敏感点产生影响不大，未出现关心点预测浓度超过评价标准的情况。最不利气象条件下（F 稳定度、1.5m/s 风速，温度 25℃），下风向氨最大浓度出现在曹李湾，6min 时，氨最大浓度为 78.87mg/m^3，本项目各关心点处产生的最大浓度不超过氨的毒性终点浓度-1（770mg/m^3）及毒性终点浓度-2（110mg/m^3），故氨水泄漏对周边关心点产生影响可控。

表 7.8-7 事故源项以及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	氨水储罐破裂，氨水泄漏；				
环境风险类型	氨水泄漏挥发氨对环境影响				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	氨水	最大存在量/kg	72800	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/（kg/s）	0.373	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	672

<table>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>3.2</td><td>泄漏液体蒸发量/kg</td><td>91.77</td><td>泄漏频率</td><td>1×10^{-4}/a</td></tr>
<tr><td colspan="6">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="5">大气</td><td>危险物质</td><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m3)</td><td>最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td rowspan="4">氨</td><td>大毒性终点浓度-1</td><td>770</td><td>80</td><td>0.9</td></tr>
<tr><td>大毒性终点浓度-2</td><td>110</td><td>330</td><td>3.7</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td>最大浓度/（mg/m^3）</td></tr>
<tr><td>所有敏感目标</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

7.8.1.6.2.硫酸泄漏预测结果及影响分析

依据前述源强、模式及气象条件，预测硫酸泄漏发生时下风向不同距离处硫酸最大浓度，以及浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围；各敏感点硫酸浓度随时间变化情况，以及敏感点预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。本项目在上述气象条件下硫酸泄漏事故浓度分布见下表。

①不同距离处硫酸最大浓度

表 7.8-8 不同距离处硫酸最大浓度分布

下风向距离（m）	最大浓度（mg/m^3）
10	463.780
20	165.180
30	87.851
40	56.212
50	40.518
60	31.649
70	26.025
80	22.102
90	19.168
100	16.864
110	14.995
120	13.443
130	12.133
140	11.014
150	10.049
160	9.209
170	8.473
180	7.825
190	7.250
200	6.738
210	6.281
220	5.869
230	5.499
240	5.163
250	4.858

下风向距离（m）	最大浓度（mg/m^3）
260	4.581
270	4.327
280	4.095
290	3.881
300	3.685
310	3.504
320	3.336
330	3.181
340	3.036
350	2.902
360	2.777
370	2.660
380	2.550
390	2.448
400	2.352
410	2.262
420	2.177
430	2.097
440	2.021
450	1.950
460	1.883
470	1.819
480	1.759
490	1.701
500	1.647
550	1.412
600	1.226
650	1.076
700	0.953
750	0.851
800	0.766
850	0.693
900	0.631
950	0.577
1000	0.530
1500	0.274
2000	0.187
2500	0.139
3000	0.109
3500	0.089
4000	0.074
4500	0.064
5000	0.055

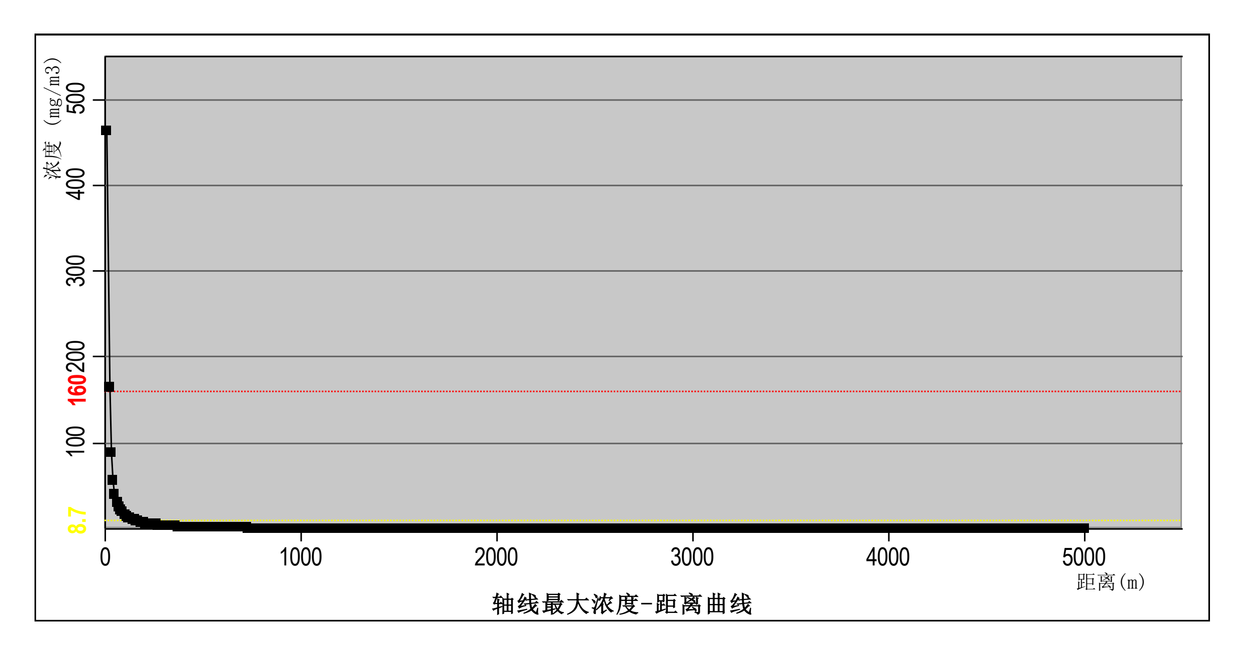


图 7.8-4 下风向不同距离处硫酸最大浓度分布

②硫酸预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

表 7.8-9 硫酸达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

阈值（mg/m^3）	X 起点	X 终点	最大半宽（m）	最大半宽对应 X（m）
8.7	10	160	4	30
160	10	20	0	10

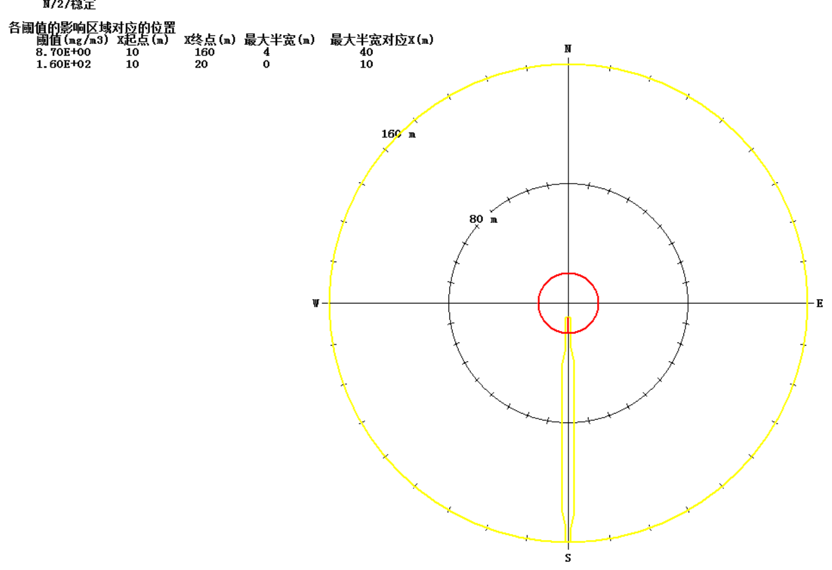


图 7.8-5 硫酸不同阈值下，最大影响区域图

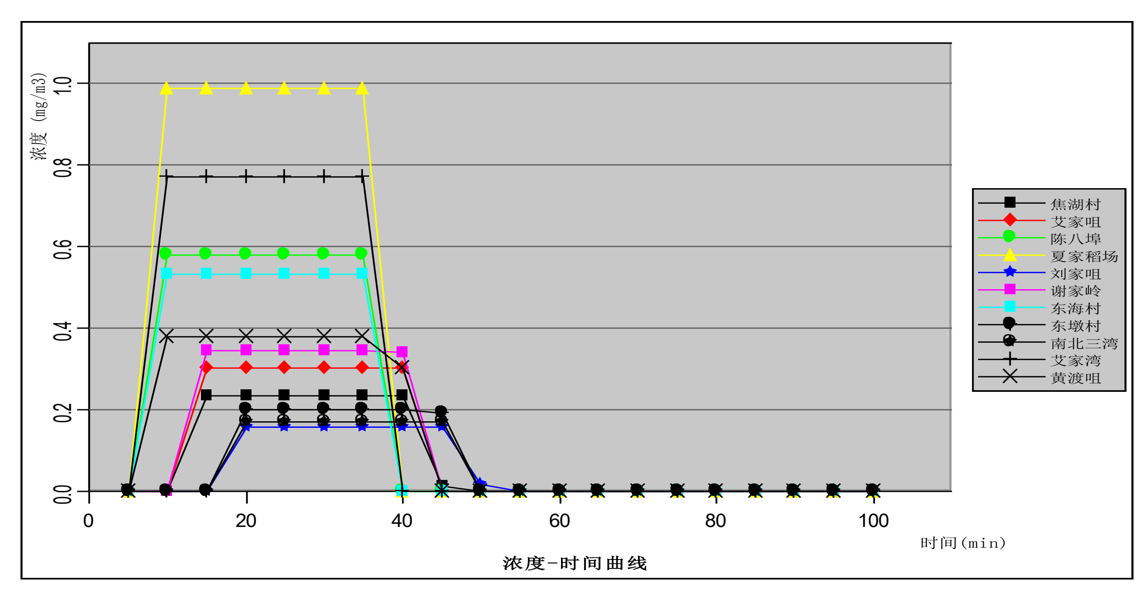
③各敏感点处硫酸浓度随时间变化情况

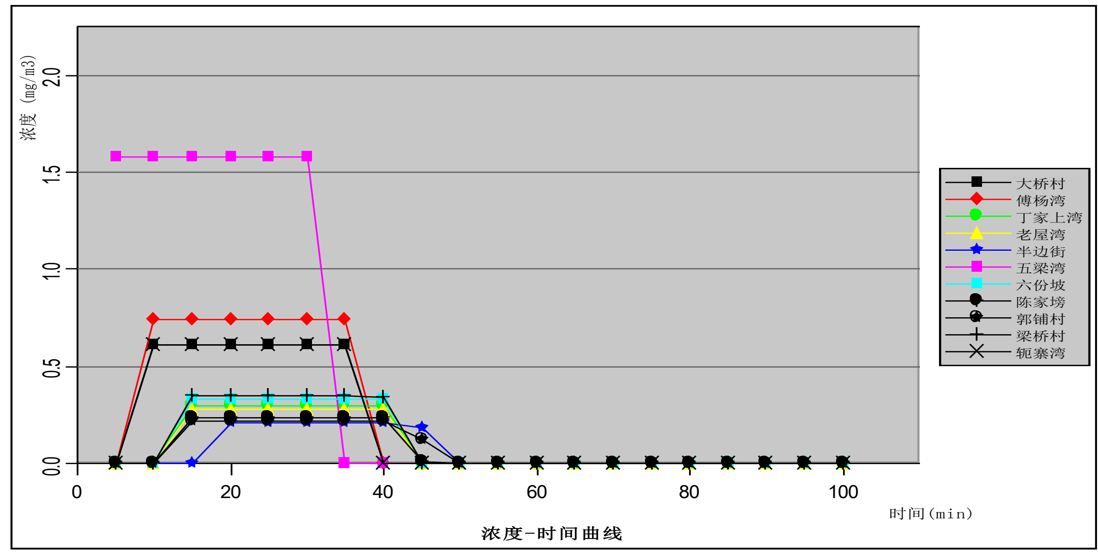
根据导则推荐的 AFTOX 模型计算各敏感点处硫酸浓度随时间变化情况时，因模型不考虑风向，故本项目在做预测时，将周边需要预测的敏感点均按照与事故发生点的相对距离模拟至预测的下风向处，则本项目主要敏感点处氨浓度随时间变化情况如下表所示。

表 7.8-10 主要敏感点处氨浓度随时间变化情况

<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>最大浓度|时间(min)</th><th>5min</th><th>10min</th><th>15min</th><th>20min</th><th>25min</th><th>30min</th><th>35min</th><th>40min</th><th>45min</th><th>50min</th><th>55min</th><th>60min</th><th>65min</th><th>70min</th><th>75min</th><th>80min</th><th>85min</th><th>90min</th><th>95min</th><th>100min</th></tr>
<tr><td>1</td><td>焦湖村</td><td>0.23|15</td><td>0</td><td>0</td><td>0.23</td><td>0.23</td><td>0.23</td><td>0.23</td><td>0.23</td><td>0.23</td><td>0.01</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>2</td><td>艾家咀</td><td>0.30|15</td><td>0</td><td>0</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>3</td><td>陈八埠</td><td>0.58|10</td><td>0</td><td>0.58</td><td>0.58</td><td>0.58</td><td>0.58</td><td>0.58</td><td>0.58</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>4</td><td>夏家稻场</td><td>0.99|10</td><td>0</td><td>0.99</td><td>0.99</td><td>0.99</td><td>0.99</td><td>0.99</td><td>0.99</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>5</td><td>刘家咀</td><td>0.16|20</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0.16</td><td>0.16</td><td>0.16</td><td>0.16</td><td>0.16</td><td>0.16</td><td>0.02</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>6</td><td>谢家岭</td><td>0.34|15</td><td>0</td><td>0</td><td>0.34</td><td>0.34</td><td>0.34</td><td>0.34</td><td>0.34</td><td>0.34</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>7</td><td>东海村</td><td>0.53|10</td><td>0</td><td>0.53</td><td>0.53</td><td>0.53</td><td>0.53</td><td>0.53</td><td>0.53</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>8</td><td>东墩村</td><td>0.20|20</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0.19</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>9</td><td>南北三湾</td><td>0.17|20</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0.17</td><td>0.17</td><td>0.17</td><td>0.17</td><td>0.17</td><td>0.17</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>10</td><td>艾家湾</td><td>0.77|10</td><td>0</td><td>0.77</td><td>0.77</td><td>0.77</td><td>0.77</td><td>0.77</td><td>0.77</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>11</td><td>黄渡咀</td><td>0.38|10</td><td>0</td><td>0.38</td><td>0.38</td><td>0.38</td><td>0.38</td><td>0.38</td><td>0.38</td><td>0.3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>12</td><td>大桥村</td><td>0.61|10</td><td>0</td><td>0.61</td><td>0.61</td><td>0.61</td><td>0.61</td><td>0.61</td><td>0.61</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>13</td><td>傅杨湾</td><td>0.74|10</td><td>0</td><td>0.74</td><td>0.74</td><td>0.74</td><td>0.74</td><td>0.74</td><td>0.74</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>14</td><td>丁家上湾</td><td>0.29|15</td><td>0</td><td>0</td><td>0.29</td><td>0.29</td><td>0.29</td><td>0.29</td><td>0.29</td><td>0.29</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>15</td><td>老屋湾</td><td>0.28|15</td><td>0</td><td>0</td><td>0.28</td><td>0.28</td><td>0.28</td><td>0.28</td><td>0.28</td><td>0.28</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>16</td><td>半边街</td><td>0.21|20</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0.21</td><td>0.21</td><td>0.21</td><td>0.21</td><td>0.21</td><td>0.18</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>17</td><td>五梁湾</td><td>1.58|5</td><td>1.58</td><td>1.58</td><td>1.58</td><td>1.58</td><td>1.58</td><td>1.58</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>18</td><td>六份坡</td><td>0.33|15</td><td>0</td><td>0</td><td>0.33</td><td>0.33</td><td>0.33</td><td>0.33</td><td>0.33</td><td>0.33</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>19</td><td>陈家塝</td><td>0.23|15</td><td>0</td><td>0</td><td>0.23</td><td>0.23</td><td>0.23</td><td>0.23</td><td>0.23</td><td>0.23</td><td>0.01</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>20</td><td>郭铺村</td><td>0.22|15</td><td>0</td><td>0</td><td>0.22</td><td>0.22</td><td>0.22</td><td>0.22</td><td>0.22</td><td>0.22</td><td>0.12</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>21</td><td>梁桥村</td><td>0.34|15</td><td>0</td><td>0</td><td>0.34</td><td>0.34</td><td>0.34</td><td>0.34</td><td>0.34</td><td>0.34</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>

22	轭寨湾	0.61|10	0	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	戴梁湾	1.09|10	0	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	东山村	0.86|10	0	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	詹家咀	0.34|15	0	0	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	曹李湾	2.32|5	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	碧公台	0.11|25	0	0	0	0	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	大黄家咀	0.13|25	0	0	0	0	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	段家大湾	0.11|25	0	0	0	0	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	刘家垸	0.13|25	0	0	0	0	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	曹家垸	0.16|20	0	0	0	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	唐家下湾	0.16|20	0	0	0	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	何庙小学	0.64|10	0	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0





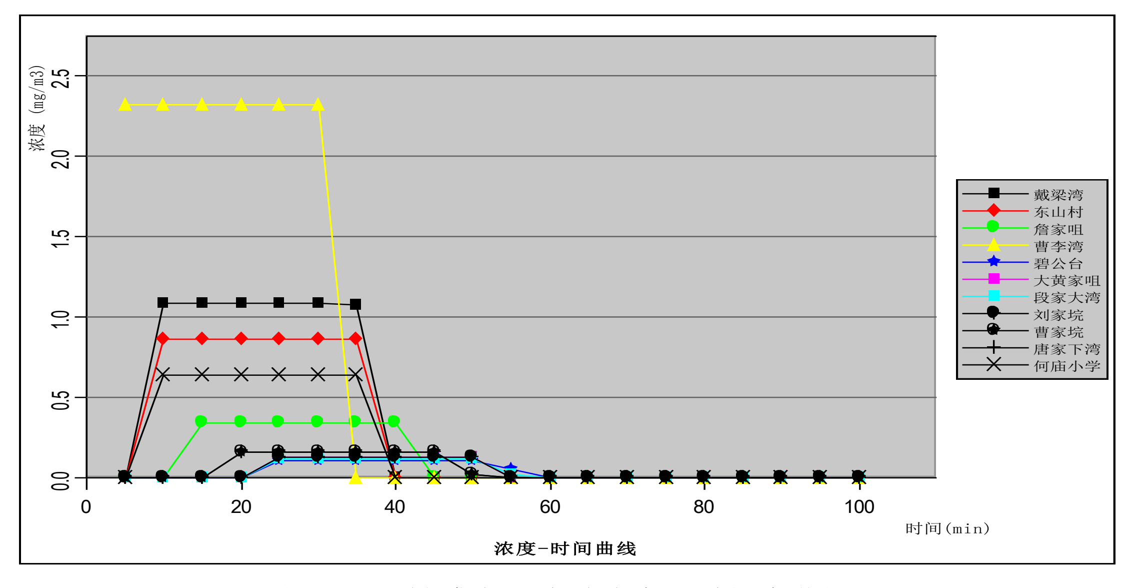


图 7.8-6 敏感点处硫酸浓度随时间变化图

预测结果显示，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F，温度 25℃），硫酸泄漏后浓度迅速下降，达到阈值毒性终点浓度-2（8.7mg/m^3）的最远距离为 160m，该范围内无敏感目标；达到阈值毒性终点浓度-2（160mg/m^3）的最远距离为 20m，在厂区范围内，该范围内无敏感目标，风险基本可控。

根据表 7.8-6，可知本项目硫酸泄漏时，泄漏的氨对周围的敏感点产生影响不大，未出现关心点预测浓度超过评价标准的情况。最不利气象条件下（F 稳定度、1.5m/s 风速，温度 25℃），下风向氨最大浓度出现在曹李湾，5min 时，硫酸最大浓度为 2.32mg/m^3，本项目各关心点处产生的最大浓度不超过硫酸的毒性终点浓度-1（8.7mg/m^3）及毒性终点浓度-2（160mg/m^3），故硫酸泄漏对周边关心点产生影响可控。

表 7.8-11 事故源项以及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	硫酸储罐破裂，硫酸泄漏；				
环境风险类型	硫酸泄漏挥发氨对环境影响				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	硫酸	最大存在量/kg	54900	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/（kg/s）	0.827	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	1489
泄漏高度/m	4	泄漏液体蒸发量/kg	3.6	泄漏频率	1×10^{-4}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	指标	浓度值/(mg/m3)	最远影响距离/m	到达时间/min
	硫酸	大毒性终点浓度-1	160	20	0.22
		大毒性终点浓度-2	8.7	160	1.78
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
		所有敏感目标	/	/	/

7.8.1.6.3.盐酸泄漏预测结果及影响分析

依据前述源强、模式及气象条件，预测盐酸泄漏发生时下风向不同距离处盐酸最大浓度，以及浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围；各敏感点盐酸浓度随时间变化情况，以及敏感点预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。本项目在上述气象条件下盐酸泄漏事故浓度分布见下表。

①不同距离处盐酸最大浓度

表 7.8-12 不同距离处盐酸最大浓度分布

下风向距离（m）	最大浓度（mg/m^3）
10	649.300
20	231.260
30	122.990
40	78.696
50	56.726
60	44.309
70	36.435
80	30.943
90	26.835
100	23.610
110	20.993
120	18.820
130	16.987
140	15.420
150	14.068
160	12.892
170	11.862
180	10.955
190	10.150
200	9.434
210	8.793
220	8.217
230	7.698
240	7.228
250	6.801
260	6.413
270	6.058
280	5.733
290	5.434
300	5.159
310	4.905
320	4.670
330	4.453
340	4.251
350	4.063
360	3.887
370	3.724
380	3.571
390	3.427
400	3.293
410	3.166
420	3.047
430	2.935

下风向距离（m）	最大浓度（mg/m^3）
440	2.830
450	2.730
460	2.636
470	2.547
480	2.462
490	2.382
500	2.306
550	1.977
600	1.716
650	1.507
700	1.335
750	1.192
800	1.072
850	0.970
900	0.883
950	0.808
1000	0.742
1500	0.384
2000	0.262
2500	0.195
3000	0.153
3500	0.124
4000	0.104
4500	0.089
5000	0.077

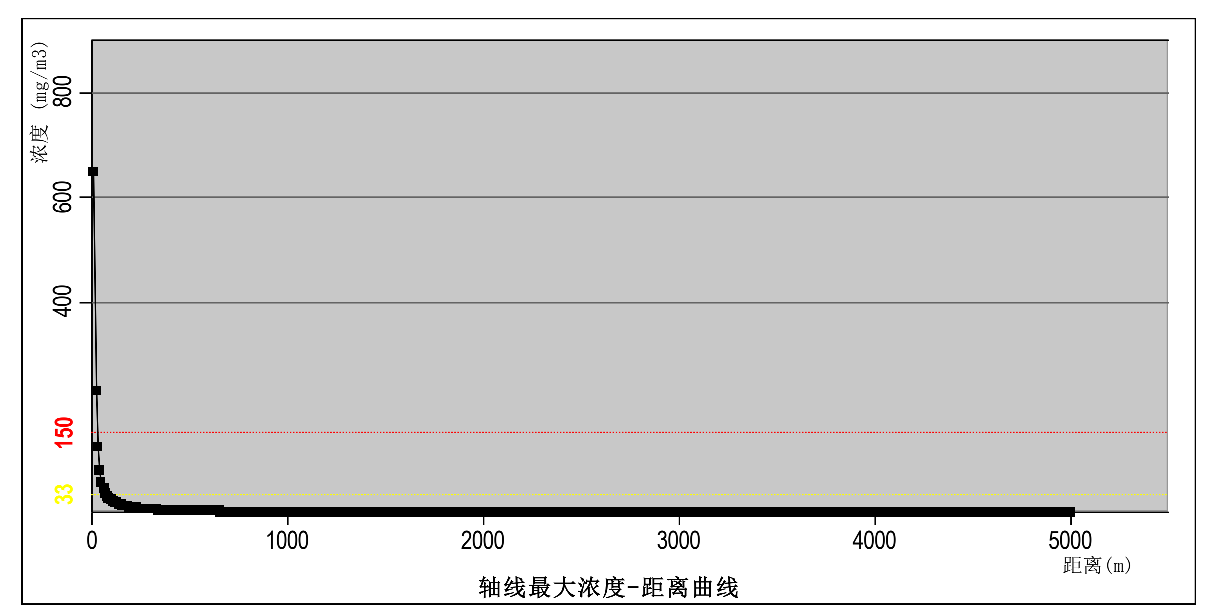


图 7.8-7 下风向不同距离处盐酸最大浓度分布

②盐酸预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

表 7.8-13 盐酸达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

阈值（mg/m^3）	X 起点	X 终点	最大半宽（m）	最大半宽对应 X（m）
33	10	70	2	20
150	10	20	0	10

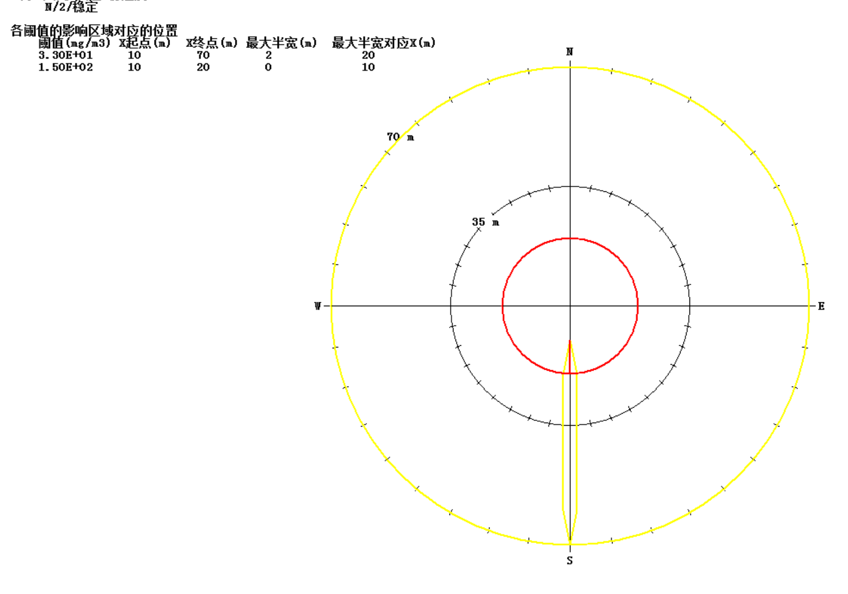


图 7.8-8 盐酸不同阈值下最大影响区域图

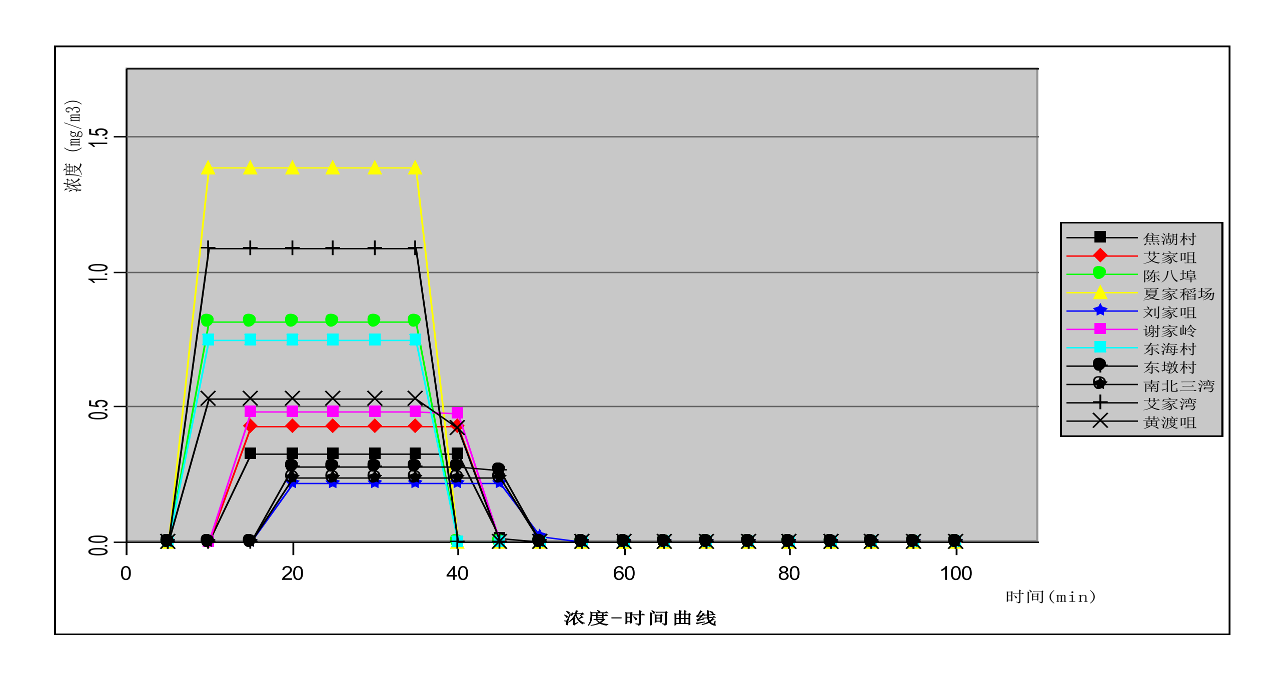
③各敏感点处盐酸浓度随时间变化情况

根据导则推荐的 AFTOX 模型计算各敏感点处盐酸浓度随时间变化情况时，因模型不考虑风向，故本项目在做预测时，将周边需要预测的敏感点均按照与事故发生点的相对距离模拟至预测的下风向处，则本项目主要敏感点处盐酸浓度随时间变化情况如下表所示。

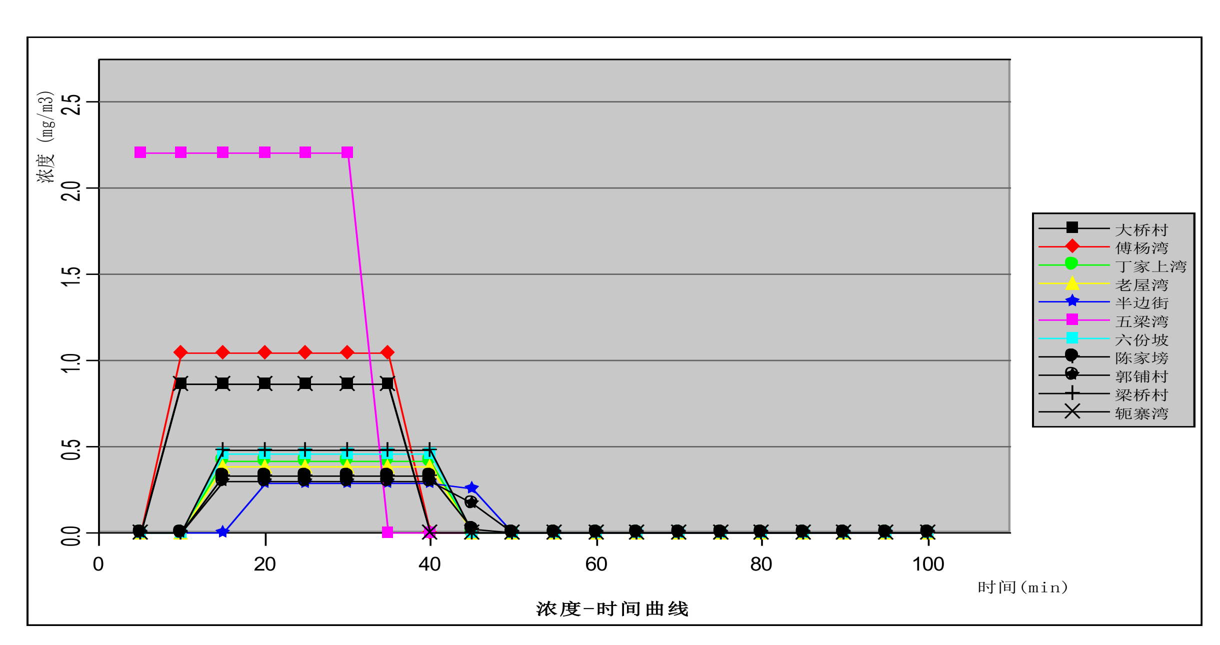
表 7.8-14 主要敏感点处盐酸浓度随时间变化情况

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min	75min	80min	85min	90min	95min	100min
1	焦湖村	0.33|15	0	0	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	艾家咀	0.43|15	0	0	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	陈八埠	0.81|10	0	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	夏家稻场	1.38|10	0	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	1.38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	刘家咀	0.22|20	0	0	0	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	谢家岭	0.48|15	0	0	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	东海村	0.75|10	0	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	东墩村	0.28|20	0	0	0	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	南北三湾	0.24|20	0	0	0	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	艾家湾	1.08|10	0	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	黄渡咀	0.53|10	0	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	大桥村	0.86|10	0	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	傅杨湾	1.04|10	0	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	丁家上湾	0.41|15	0	0	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	老屋湾	0.39|15	0	0	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	半边街	0.29|20	0	0	0	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	五梁湾	2.21|5	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	2.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	六份坡	0.46|15	0	0	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	陈家塝	0.33|15	0	0	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	郭铺村	0.30|15	0	0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	梁桥村	0.48|15	0	0	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	轭寨湾	0.86|10	0	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	戴梁湾	1.53|10	0	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	东山村	1.21|10	0	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	詹家咀	0.48|15	0	0	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	曹李湾	3.25|5	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	碧公台	0.15|25	0	0	0	0	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	大黄家咀	0.19|25	0	0	0	0	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

29	段家大湾	0.16|25	0	0	0	0	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	刘家垸	0.19|25	0	0	0	0	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	曹家垸	0.22|20	0	0	0	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	唐家下湾	0.22|20	0	0	0	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	何庙小学	0.89|10	0	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



浓度-时间曲线



浓度-时间曲线

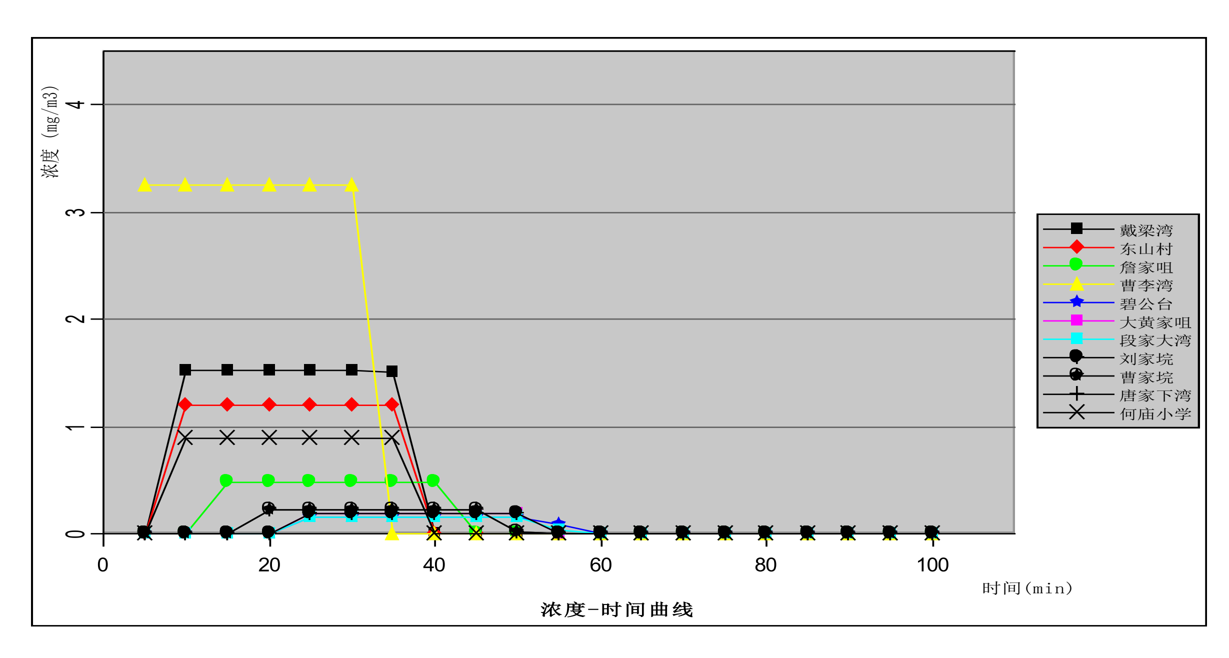


图 7.8-9 敏感点处盐酸浓度随时间变化图

预测结果显示，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F，温度 25℃），盐酸泄漏后浓度迅速下降，达到阈值毒性终点浓度-2（33mg/m^3）的最远距离为 70m，位于厂区范围内，该范围内无敏感目标；达到阈值毒性终点浓度-2（150mg/m^3）的最远距离为 20m，在厂区范围内，该范围内无敏感目标，风险基本可控。

根据表 6.8-10 和图 6.8-9，可知本项目盐酸泄漏时，泄漏的氨对周围的敏感点产生影响不大，未出现关心点预测浓度超过评价标准的情况。最不利气象条件下（F 稳定度、1.5m/s 风速，温度 25℃），下风向氨最大浓度出现在曹李湾，5min 时，盐酸最大浓度为 3.25mg/m^3，本项目各关心点处产生的最大浓度不超过盐酸的毒性终点浓度-1（150mg/m^3）及毒性终点浓度-2（33mg/m^3），故盐酸泄漏对周边关心点产生影响可控。

表 7.8-15 事故源项以及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	盐酸储罐破裂，盐酸泄漏；				
环境风险类型	盐酸泄漏挥发氨对环境影响				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	盐酸	最大存在量/kg	36000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/（kg/s）	0.542	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	976
泄漏高度/m	4	泄漏液体蒸发量/kg	0.0028	泄漏频率	1×10^{-4}/a

<table>
<tr><td colspan="6">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="5">大气</td><td>危险物质</td><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m3)</td><td>最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td rowspan="4">盐酸</td><td>大毒性终点浓度-1</td><td>150</td><td>20</td><td>0.22</td></tr>
<tr><td>大毒性终点浓度-2</td><td>33</td><td>70</td><td>0.78</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td>最大浓度/（mg/m^3）</td></tr>
<tr><td>所有敏感目标</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

7.8.1.6.4.柴油火灾事故预测结果及影响分析

依据前述源强、模式及气象条件，预测柴油泄漏发生火灾事故时下风向不同距离处 CO、SO_2 最大浓度，以及浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围；各敏感点 CO、SO_2 浓度随时间变化情况，以及敏感点预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。本项目在上述气象条件下火灾事故浓度分布见下表。

①不同距离处最大浓度

表 7.8-16 不同距离处 CO、SO_2 最大浓度分布

下风向距离（m）	CO 最大浓度（mg/m^3）	SO_2 最大浓度（mg/m^3）
10	0.000	0.00000
20	0.000	0.00000
30	0.000	0.00000
40	0.000	0.00000
50	0.000	0.00000
60	0.000	0.00000
70	0.000	0.00000
80	0.000	0.00000
90	0.000	0.00000
100	0.000	0.00000
110	0.000	0.00000
120	0.000	0.00000
130	0.000	0.00000
140	0.000	0.00000
150	0.000	0.00000
160	0.000	0.00000
170	0.000	0.00000
180	0.000	0.00000
190	0.000	0.00000
200	0.000	0.00000
210	0.000	0.00000
220	0.000	0.00000
230	0.000	0.00000
240	0.000	0.00000
250	0.000	0.00000
260	0.000	0.00001
270	0.001	0.00001

下风向距离（m）	CO 最大浓度（mg/m^3）	SO_2最大浓度（mg/m^3）
280	0.001	0.00003
290	0.002	0.00005
300	0.004	0.00010
310	0.007	0.00017
320	0.012	0.00028
330	0.020	0.00045
340	0.031	0.00069
350	0.046	0.00104
360	0.066	0.00150
370	0.094	0.00212
380	0.129	0.00293
390	0.174	0.00395
400	0.230	0.00522
410	0.299	0.00678
420	0.381	0.00866
430	0.480	0.01088
440	0.595	0.01349
450	0.727	0.01651
460	0.880	0.01996
470	1.052	0.02386
480	1.245	0.02824
490	1.459	0.03311
500	1.696	0.03847
550	3.211	0.07284
600	5.246	0.11901
650	7.697	0.17462
700	10.422	0.23644
750	13.273	0.30113
800	16.121	0.36575
850	18.864	0.42797
900	21.427	0.48612
950	23.763	0.53912
1000	25.846	0.58639
1500	33.700	0.76458
2000	29.536	0.67011
2500	25.649	0.58192
3000	22.387	0.50791
3500	19.711	0.44719
4000	17.512	0.39730
4500	15.690	0.35596
5000	14.165	0.32138

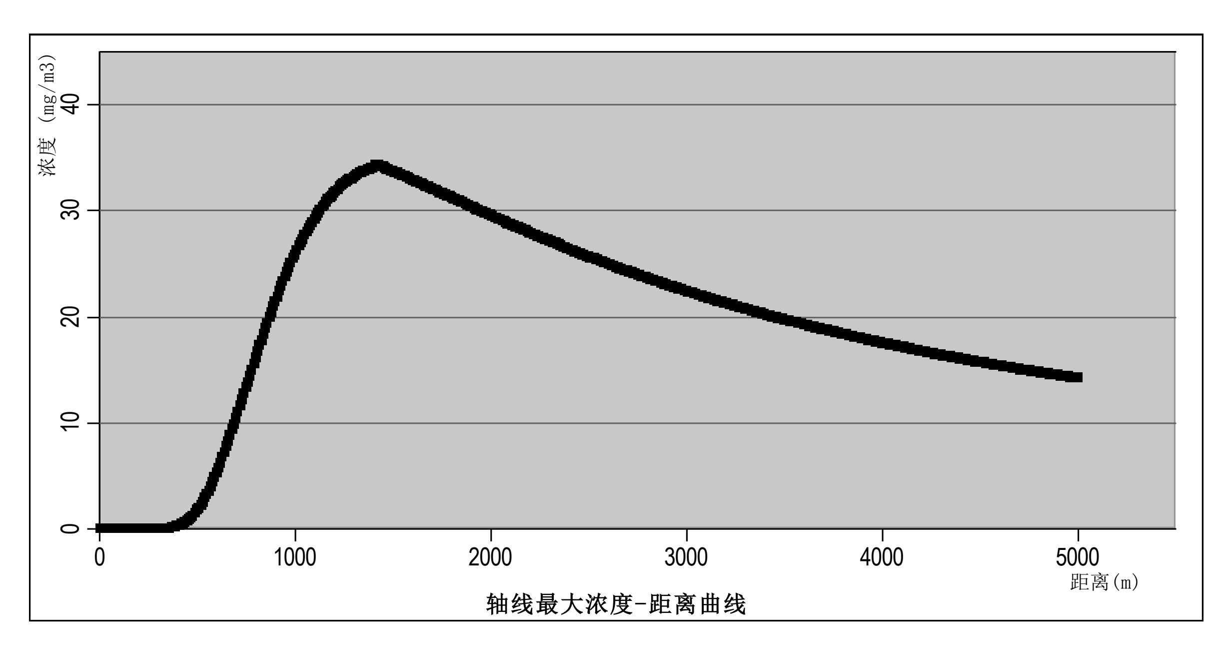


图 7.8-10 下风向不同距离处 CO 最大浓度分布

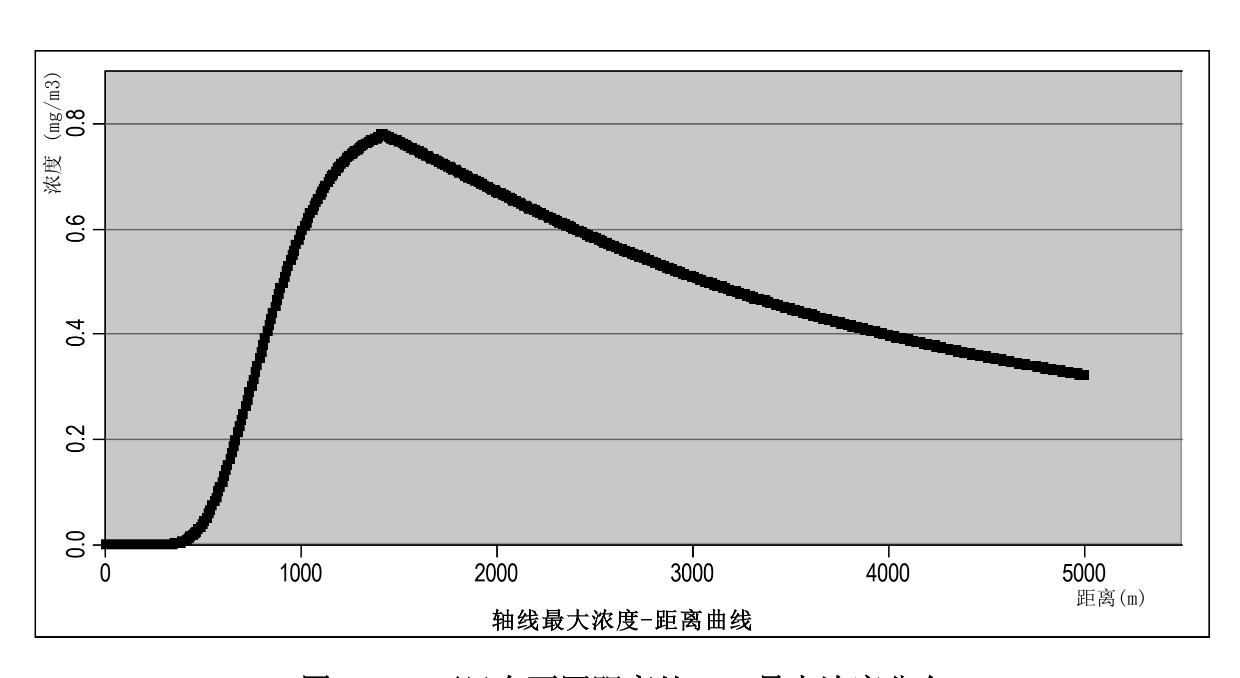


图 7.8-11 下风向不同距离处 SO_2 最大浓度分布

②预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

表 7.8-17　CO 达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

阈值（mg/m^3）	X 起点	X 终点	最大半宽（m）	最大半宽对应 X（m）
95	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			
380	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

表 7.8-18　SO_2 达到不同毒性终点浓度的最大影响范围

阈值（mg/m^3）	X 起点	X 终点	最大半宽（m）	最大半宽对应 X（m）
2	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			
79	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值			

③各敏感点处 CO、SO_2浓度随时间变化情况

根据导则推荐的 AFTOX 模型计算各敏感点处 CO、SO_2浓度随时间变化情况时，因模型不考虑风向，故本项目在做预测时，将周边需要预测的敏感点均按照与事故发生点的相对距离模拟至预测的下风向处，则本项目主要敏感点处 CO、SO_2 浓度随时间变化情况如下表所示。

表7.8-19 主要敏感点处CO浓度随时间变化情况

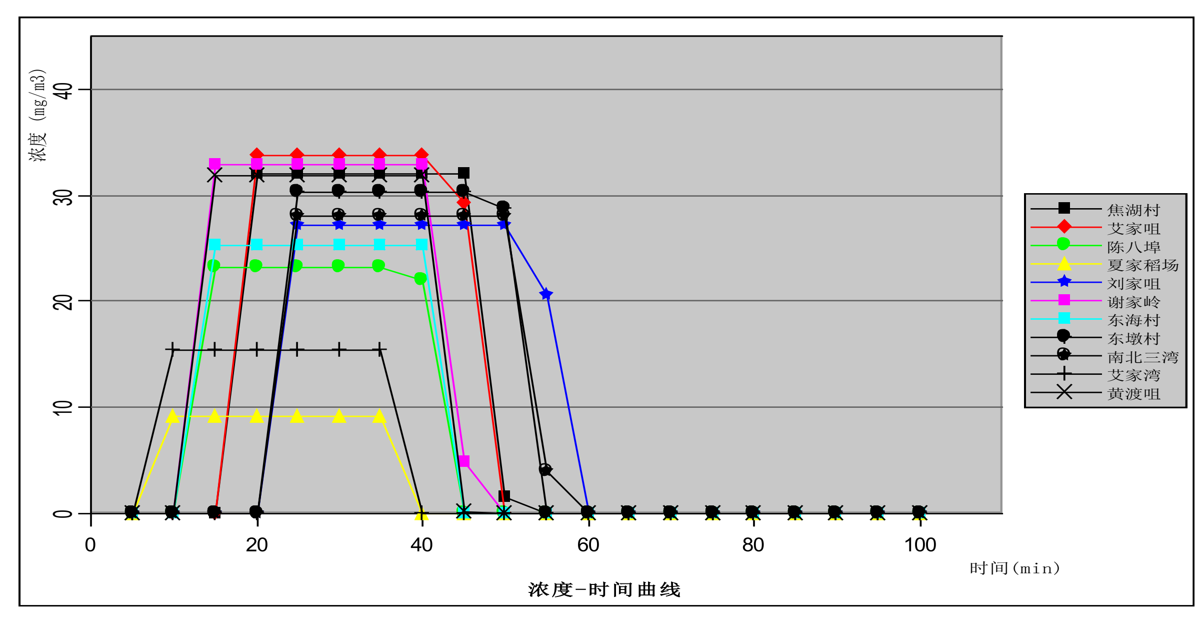
序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min	75min	80min	85min	90min	95min	100min
1	焦湖村	31.95|20	0	0	0	31.95	31.95	31.95	31.95	31.95	31.95	1.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	艾家咀	33.81|20	0	0	0	33.81	33.81	33.81	33.81	33.81	29.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	陈八埠	23.12|15	0	0	23.12	23.12	23.12	23.12	23.12	21.93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	夏家稻场	9.10|10	0	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	刘家咀	27.09|25	0	0	0	0	27.09	27.09	27.09	27.09	27.09	27.09	20.54	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	谢家岭	32.89|15	0	0	32.89	32.89	32.89	32.89	32.89	32.89	4.82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	东海村	25.27|15	0	0	25.27	25.27	25.27	25.27	25.26	25.22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	东墩村	30.29|25	0	0	0	0	30.29	30.29	30.29	30.29	30.29	28.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	南北三湾	28.10|25	0	0	0	0	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	28.1	4.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	艾家湾	15.35|10	0	15.35	15.35	15.35	15.35	15.35	15.34	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	黄渡咀	31.84|15	0	0	31.84	31.84	31.84	31.84	31.84	31.84	0.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	大桥村	21.72|10	0	21.72	21.72	21.72	21.72	21.72	21.72	16.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	傅杨湾	16.47|10	0	16.47	16.47	16.47	16.47	16.47	16.47	0.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	丁家上湾	34.03|20	0	0	0	34.03	34.03	34.03	34.03	34.03	32.63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	老屋湾	33.53|20	0	0	0	33.53	33.53	33.53	33.53	33.53	33.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	半边街	30.54|25	0	0	0	0	30.54	30.54	30.54	30.54	30.54	27.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	五梁湾	1.84|10	0	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	六份坡	33.34|15	0	0	33.34	33.34	33.34	33.34	33.34	33.34	14.58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	陈家塝	31.95|20	0	0	0	31.95	31.95	31.95	31.95	31.95	31.95	1.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	郭铺村	31.12|20	0	0	0	31.12	31.12	31.12	31.12	31.12	31.12	16.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	梁桥村	32.89|15	0	0	32.89	32.89	32.89	32.89	32.89	32.89	4.82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	轭寨湾	21.72|10	0	21.72	21.72	21.72	21.72	21.72	21.72	16.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	戴梁湾	6.98|10	0	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	6.98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	东山村	12.49|10	0	12.49	12.49	12.49	12.49	12.49	12.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	詹家咀	32.89|15	0	0	32.89	32.89	32.89	32.89	32.89	32.89	4.82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	曹李湾	0.20|5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	碧公台	22.38|40	0	0	0	0	0	0	21.14	22.38	22.38	22.38	22.38	22.36	1.43	0	0	0	0	0	0	0
28	大黄家咀	24.92|30	0	0	0	0	0	24.92	24.92	24.92	24.92	24.92	24.92	3.22	0	0	0	0	0	0	0	0

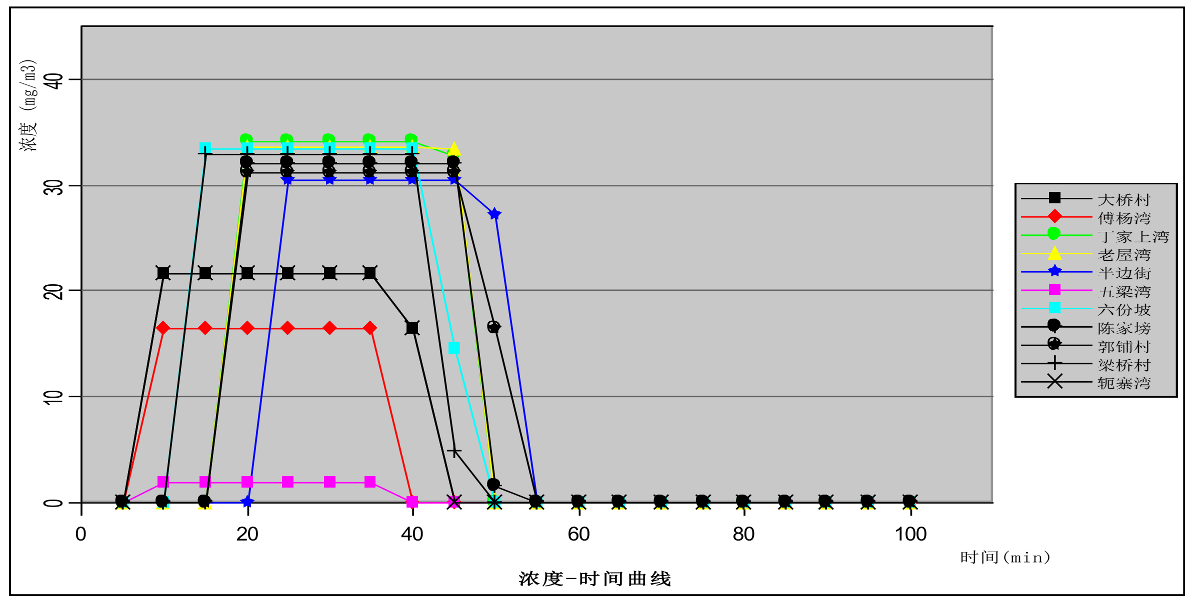
29	段家大湾	22.97|40	0	0	0	0	0	0	22.9	22.97	22.97	22.97	22.97	22.66	0.09	0	0	0	0	0	0	0
30	刘家垸	24.92|30	0	0	0	0	0	24.92	24.92	24.92	24.92	24.92	24.92	3.22	0	0	0	0	0	0	0	0
31	曹家垸	27.09|25	0	0	0	0	27.09	27.09	27.09	27.09	27.09	27.09	20.54	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	唐家下湾	27.09|25	0	0	0	0	27.09	27.09	27.09	27.09	27.09	27.09	20.54	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	何庙小学	20.73|10	0	20.73	20.73	20.73	20.73	20.73	20.73	11.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表7.8-20主要敏感点处SO_2浓度随时间变化情况

序号	名称	最大浓度|时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min	35min	40min	45min	50min	55min	60min	65min	70min	75min	80min	85min	90min	95min	100min
1	焦湖村	0.72|20	0	0	0	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	艾家咀	0.77|20	0	0	0	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	陈八埠	0.52|15	0	0	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	夏家稻场	0.21|10	0	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	刘家咀	0.61|25	0	0	0	0	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.47	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	谢家岭	0.75|15	0	0	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	东海村	0.57|15	0	0	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	东墩村	0.69|25	0	0	0	0	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	南北三湾	0.64|25	0	0	0	0	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.09	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	艾家湾	0.35|10	0	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	黄渡咀	0.72|15	0	0	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	大桥村	0.49|10	0	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	傅杨湾	0.37|10	0	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	丁家上湾	0.77|20	0	0	0	0.77	0.77	0.77	0.77	0.77	0.74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	老屋湾	0.76|20	0	0	0	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	半边街	0.69|25	0	0	0	0	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	五梁湾	0.04|10	0	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	六份坡	0.76|15	0	0	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	陈家塝	0.72|20	0	0	0	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	郭铺村	0.71|20	0	0	0	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	梁桥村	0.75|15	0	0	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	轭寨湾	0.49|10	0	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

23	戴梁湾	0.16|10	0	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	东山村	0.28|10	0	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	詹家咀	0.75|15	0	0	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	曹李湾	0.00|15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	碧公台	0.51|40	0	0	0	0	0	0	0.48	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.03	0	0	0	0	0	0	0
28	大黄家咀	0.57|30	0	0	0	0	0	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0
29	段家大湾	0.52|35	0	0	0	0	0	0	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.51	0	0	0	0	0	0	0	0
30	刘家垸	0.57|30	0	0	0	0	0	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.07	0	0	0	0	0	0	0	0
31	曹家垸	0.61|25	0	0	0	0	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.47	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	唐家下湾	0.61|25	0	0	0	0	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.47	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	何庙小学	0.47|10	0	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0


浓度（mg/m3）
0
10
20
30
40
0
20
40
60
80
100
时间(min)
浓度-时间曲线
焦湖村
艾家咀
陈八埠
夏家稻场
刘家咀
谢家岭
东海村
东墩村
南北三湾
艾家湾
黄渡咀


浓度（mg/m3）
0
10
20
30
40
0
20
40
60
80
100
时间(min)
浓度-时间曲线
大桥村
傅杨湾
丁家上湾
老屋湾
半边街
五梁湾
六份坡
陈家塝
郭铺村
梁桥村
瓶寨湾

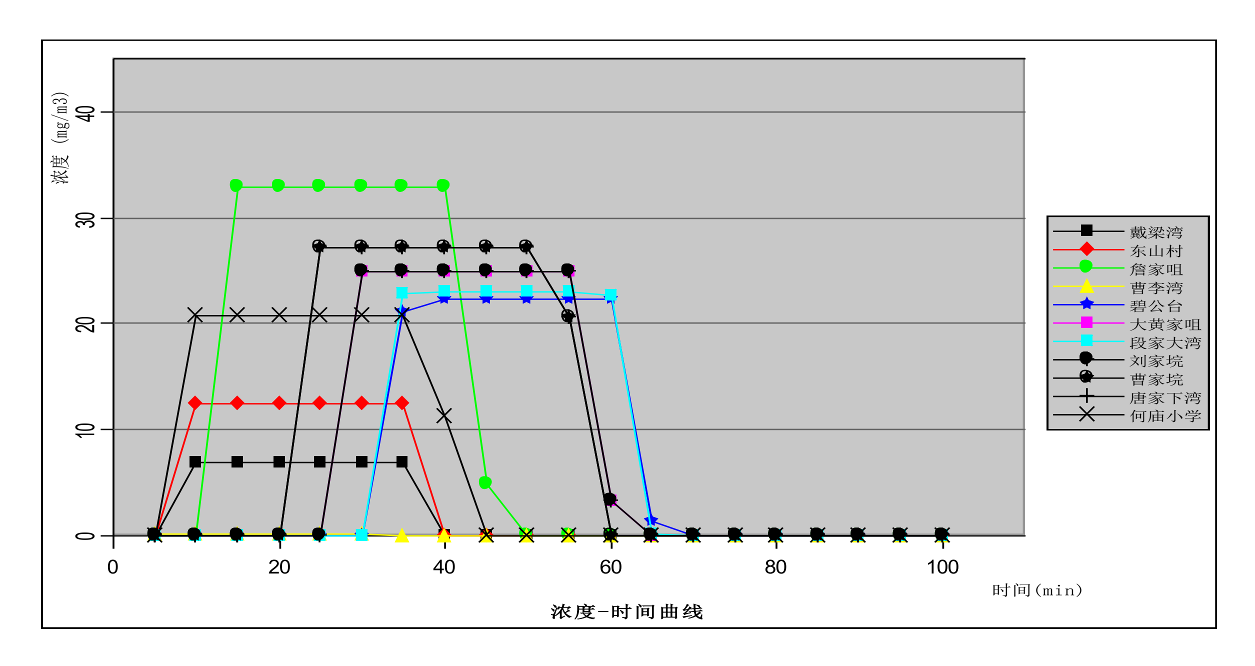
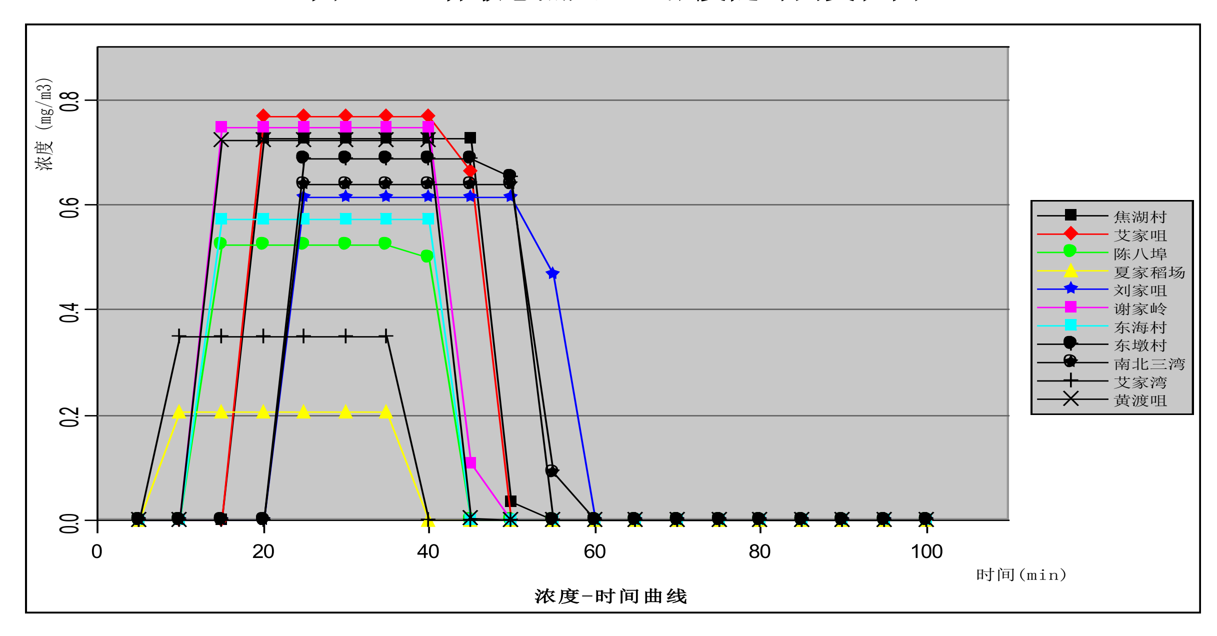
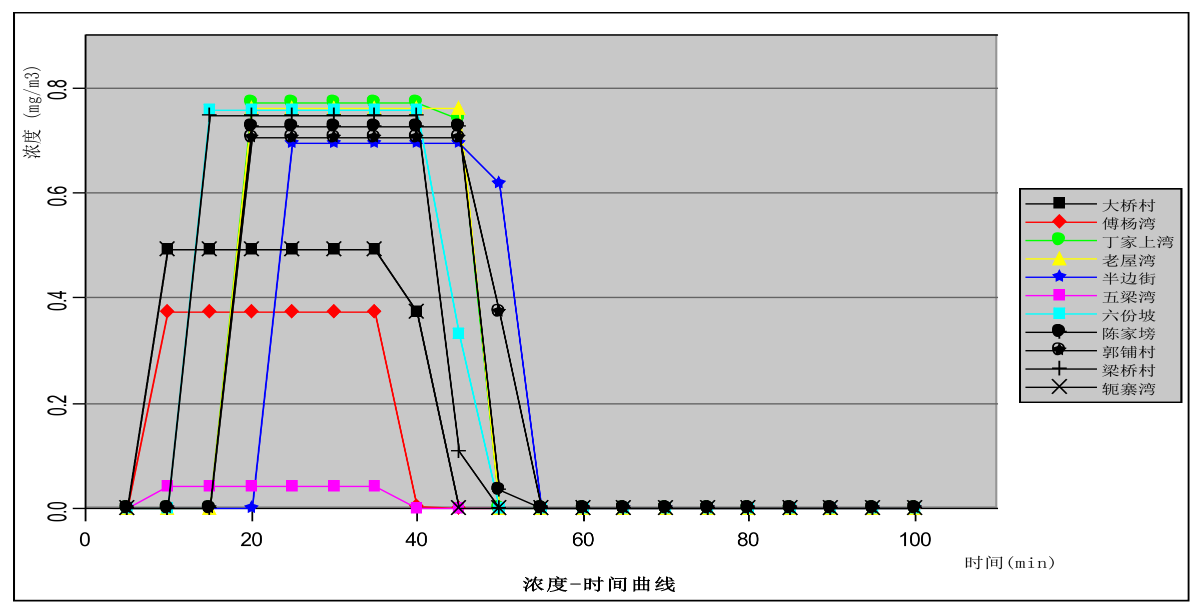

浓度（mg/m3）
0
10
20
30
40
0
20
40
60
80
100
时间(min)
浓度-时间曲线
戴梁湾
东山村
詹家咀
曹李湾
碧公台
大黄家咀
段家大湾
刘家坑
曹家坑
唐家下湾
何庙小学

图 7.8-12 各敏感点处 CO 浓度随时间变化图





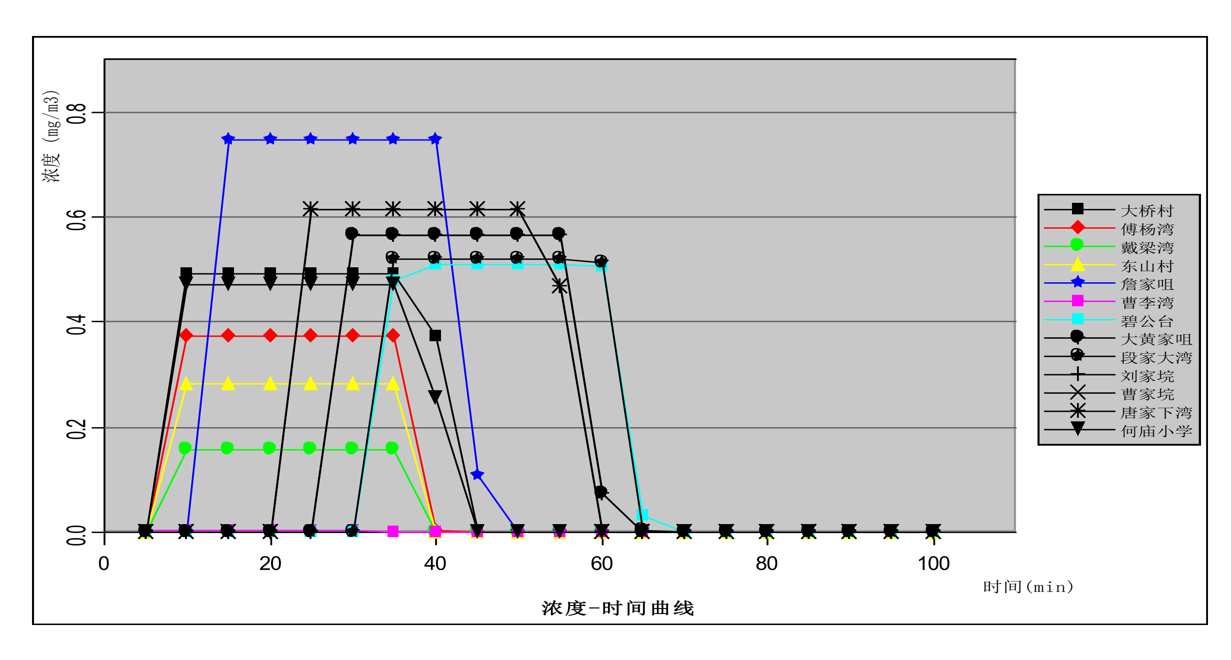


图 7.8-13 各敏感点处 SO_2 浓度随时间变化图

预测结果显示，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F，温度 25℃），火灾点至 1500m 范围内浓度迅速上升，随后逐步降低，CO 阈值毒性终点浓度-2（95mg/m^3）和阈值毒性终点浓度-1（380mg/m^3）无对应位置，因计算浓度均小于上述阈值；SO_2 阈值毒性终点浓度-2（2mg/m^3）和阈值毒性终点浓度-1（79mg/m^3）无对应位置，因计算浓度均小于上述阈值，风险基本可控。

根据表 6.8-13、表 6.8-14 和图 6.8-13，可知本项目柴油火灾事故时，产生的 CO、SO_2 对周围的敏感点产生影响不大，未出现关心点预测浓度超过评价标准的情况。最不利气象条件下（F 稳定度、1.5m/s 风速，温度 25℃），下风向 CO 最大浓度出现在丁家上湾，20min 时，CO 最大浓度为 34.3mg/m^3，下风向 SO_2 最大浓度出现在艾家咀，为 0.77mg/m^3，本项目各关心点处产生的最大浓度不超过 CO、SO_2 的毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2，故火灾次生影响对周边关心点产生影响可控。

表 7.8-21 事故源项以及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	柴油储罐破裂，火灾风险；				
环境风险类型	柴油火灾事故 CO、SO_2 对环境影响				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	柴油火灾 CO、SO_2	最大存在量/kg	83000	泄漏孔径/mm	全破裂
产生速率/（kg/s）	CO :0.573 SO_2: 0.013	泄漏时间/min	30	泄漏量/kg	CO:1031.4 CO:23.4

泄漏高度/m	34.07	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5.00×10^{-6}/a
事故后果预测					
大气	危险物质	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
	CO	大毒性终点浓度-1	380	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值	
		大毒性终点浓度-2	95	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值	
	SO_2	大毒性终点浓度-1	79	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值	
		大毒性终点浓度-2	2	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值	
	敏感目标	敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
		所有敏感目标	/	/	/

7.8.2. 地表水环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）判定，本项目地表水风险评价等级为三级评价，定性分析对地表水水体滚子河东支、府河及湖北孝感朱湖国家湿地公园影响。全厂排水采用分流制，排水管网设有生产废水排水管网、生活污水排水管网、雨水排水管网。

全厂各生产单元均设置有为本热电联产项目服务的生产废水循环处理系统，各单元的生产废水经处理后优先在本单元重复使用，化学水系统排出的废水经独立的管网集中收集到全厂废水处理站。生活污水经厂内化粪池和隔油池处理后进入厂区污水处理厂。如果某一生产化学水处理系统储罐、柴油储罐出现故障或工艺生产运行不正常时，可能会增加进入雨水管网风险。发生消防事故时，消防废水通过管网或沟渠汇至风险事故应急池收集，事故后送全厂废水处理站进一步处理。

其它事故状态下各生产单元可能产生的事故废水及相应风险防范措施如下：

（1）氨水泄漏：

氨水属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 所列举的危险物质，正常情况下，脱硝所用氨水均存储在氨水储罐中，氨水储罐设有围堰，本项目 2 座氨水罐区设 1m 高围堰，氨水罐最大储存容量为 80m^3，围堰可容纳事故状态下泄漏的氨水。罐区地面做防渗处理。事故发生时，消防废水和泄漏的氨水绝大部分挥

发至大气中，剩余部分不会直接排入雨水管网中，由槽车收集运送至厂区生产废水处理厂处理。

（2）盐酸、硫酸泄漏

化水车间盐酸、硫酸储罐，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 所列举的危险物质，围堰容积 80m^3，事故情况下可有效收集上述化学品，泄漏到雨水管网的可能性不大。

（3）柴油

柴油属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 所列举的危险物质，以罐装的形式暂存于厂区，有防火堤和灭火器，防火堤有效容积约 121m3，符合《储罐区防火堤设计规范》（ GB50351-2005）中油罐区防火堤的有效容积要求（有效容积大于一个最大罐体的物料容积），一旦发生油品泄漏事故有足够的时间可被控制。柴油发生泄漏事故进入雨水管网可能性较小。

金凤凰纸业（孝感）有限公司全厂生产废水、生活污水采用物化+厌氧处理+好氧处理+深度处理（Fenton 试剂）工艺，废水经处理达到《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 制浆和造纸联合生产企业排放标准及碧泉污水处理厂纳管标准后进入市政污水管网，企业考虑全厂事故情况下设置了事故池，容积 15000m^3，满足事故情况下废水收集。

本项目事故污水接收依托现有金凤凰纸业项目事故应急收集系统，已编制完成《金凤凰纸业（孝感）有限公司突发环境风险事故应急预案》并完成备案，受纳事故废水量已考虑造纸项目生产生活污水、油罐区、盐酸硫酸储罐区及氨水储罐区事故处置需求。通过项目设计，项目厂内设计有“三级防控”风险防范措施，即“围堰—事故池—雨水阀”。一旦厂内风险物质发生泄漏，可通过一级防控措施“围堰”对泄漏的风险物质及污染雨水进行收集；二级防控实施与三级防控措施配套进行，在无一级防控措施或者一级防控措施失效的情况下，可通过切换雨水管网阀门将泄漏的风险物质、污染雨水或消防废水转移至事故池。在各项风险控制措施及风险管理均落实到位的情况下，以上防控措施可保证将风险物质控制在厂内，不外排至外环境。同时金凤凰纸品包装产业园雨水管网收集后最终通过肖家海泵站排入滚子河东支，通过雨水泵站控制可进一步确保事故情况下控制雨水不外排，可避免对滚子河东支及下游府河及湖北孝感朱湖国家湿地公园的影响，事故状态下环境风险基本可控。

7.8.3. 地下水环境风险评价

根据风险评价等级，拟建项目地下水风险评价进行简单分析。项目生产生活污水依托金凤凰纸业项目污水处理设施，对地下水潜在污染多发在生产运行阶段，厂区废水收集管网、废水处理站处理构筑物或风险应急池的渗漏。

地下水的污染主要是污染物通过土层垂直下渗首先经过表土，再进入包气带，在包气带污染可以得到一定程度的净化，有机污染物可以通过生物作用降解，不能被净化或固定的污染物随入渗水进入地下水层。排水管道、水处理构筑物渗漏事故可能会对局部上层滞水带来污染风险。现状项目场地地基处理，生产车间和原料场区地面已完成水泥硬化，根据 5.2.4 章节分析，主要污染物为 COD、氨氮及少量石油类等，污染物在入渗过程或进入含水层时，由于污染物自身的理化特性，会发生复杂的吸附、迁移、分解和转化过程。根据类比分析，经污水处理厂进一步处理后，外排污水水质成分较简单，无毒性，故建设实施依托污水处理设施不会对所在地区的地下水水质造成不良影响。

7.8.4. 风险预测与评价小结

根据上述风险影响预测分析，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F，温度 25℃），氨水泄漏后达到阈值毒性终点浓度-2（110mg/m^3）的最远距离为 330m，达到阈值毒性终点浓度-2（770mg/m^3）的最远距离为 80m，上述范围内无敏感目标，风险基本可控；硫酸泄漏后达到阈值毒性终点浓度-2（8.7mg/m^3）的最远距离为 160m，达到阈值毒性终点浓度-2（160mg/m^3）的最远距离为 20m，上述范围内无敏感目标；盐酸泄漏后达到阈值毒性终点浓度-2（33mg/m^3）的最远距离为 70m，达到阈值毒性终点浓度-2（150mg/m^3）的最远距离为 20m，均在厂区范围内，该范围内无敏感目标；柴油储罐火灾情况下，CO、SO_2 阈值毒性终点浓度-2 和阈值毒性终点浓度-1 无对应位置，计算浓度均小于上述阈值，风险可控。

项目全厂设置调节池/事故应急池，储罐区设置围堰，危险废物暂存库设有导流沟和防泄漏池，发生泄漏时，泄漏物料及消防废水能够控制在围堰或事故应急池内，不会对外环境造成影响。

经预测，若发生物料泄漏，污染物迁移距离随着时间的增加而增大。一旦发生泄漏，因该区域地质因素以及污染物浓度高等情况会导致污染物进入地下水环境后浓度较大，故项目渗滤液收集池、储罐区、危险废物暂存库，生产车间、废水收集系统及管网均应严格按要求设有防渗措施，当发生事故时，能够有效防止物料渗入地下水。

7.9. 环境风险管理

7.9.1. 企业现有应急预案情况

金凤凰纸业（孝感）有限公司目前已编制了《金凤凰纸业（孝感）有限公司突发环境事件应急预案》，并完成备案（备案号 420902-2016-003-L）。包含了企业的应急组织机构、预防和预警体系、针对可能的环境影响事故进行了分析，并提出了相关的防范措施。该风险应急预案已包含本次热电联产规划氨水储罐区、柴油储罐区、锅炉化水车间酸储罐区、污水处理站。

7.9.2. 本项目环境风险防范措施

7.9.2.1. 大气风险防范级应急措施

1、储存危险物料泄漏事故风险防范措施

A、为防止储存的氨水等对人体的灼伤，在必要的位置设置冲洗管、洗眼器，以防出现危险物料泄漏，喷射伤人时可及时应急冲洗处理；

B、对运转设备、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品；

C、装置钢框架及设备裙座均采用相应的耐腐蚀性材料；

D、各储罐区和危险品存放区如遇意外泄漏，则立即用泵将泄漏物料由围堰打入备用储罐。同时，围堰及围堰内的地面应用防腐、防渗材料建造，以防止泄漏的物料对地下水产生影响。

E、在各危险地点和危险设备处，设置防护罩、防护栏等隔离设施，并设立安全标志，为防止挥发气体对周围人员的伤害，在有可能发生泄漏的生产现场配置防毒面具、耐酸手套和胶靴、安全帽、防护眼镜和胶皮手套。

F、氨水储罐及输送管线的工艺设计满足主要作业的要求，工艺流程简单，管线短，阀门少，操作方便，安全可靠，避免了由于管线过长而增加发生跑、渗、漏，由于阀门过多而出现操作上的混乱，发生泄漏等事故；

G、氨水的槽车装卸车场，已采用现浇混凝土地面，氨水罐区已设置围堰，防止氨水泄漏外流影响周围环境，围堰内进行硬化处理，氨水罐区地表采用防渗材料处理，铺设防渗及防扩散的材料；

H、氨罐四周已安装工业水喷淋管及喷嘴，在泄漏情况下可用于紧急稀释泄漏氨水，从而降低氨水挥发的氨气对环境的影响。

I、氨水灌区已设有就地检测液位、压力、温度的仪表外，设置远传仪表和报警装置。当储罐内页面超过容积的 85%和低于 15%或压力异常时，立即发出警报信号，以便采取采取措施。

J、储罐中所存储的盐酸和硫酸溶液均具有强腐蚀性，一旦发生腐蚀性物料泄漏，应充分利用储罐区周围设置的防腐蚀围堰收集泄漏物料，并使用耐腐蚀设备对泄漏物料进行堵截收集，同时立即检查，确保罐区排污沟进口及雨排口已封堵，避免危险物料排出厂外。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷雾状水，减少蒸发。及时将废液收集输送至厂内中和池中，进行中和处理后送工业废水系统。

2、油罐区火灾爆炸事故风险防范措施

厂区内的油罐区属于已建工程。目前储油罐安装了溢油在线控制仪器和火灾报警系统，设置了围堰，并配备了消防器材。本评价对油罐区提出如下环境风险防范措施：1）在运行工程中加强对油罐区的管理，无关人员禁止进入储油罐区。 2）储油罐区严禁烟火，配备充足的灭火器材。 3）制定油罐区或者应急预案，当发生火灾时将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；在下风向使用便携式测试仪进行监控；必要时通报园区管委会应急部门，确定大气环境监控援助及区域内人员疏散的需求及安排。 4）待火灾结束后及时将消防废水收集至厂区废水池中，确保废水妥善处置。

3、应急措施

①泄漏应急

当发生危险废物有毒、有害介质泄漏事故时立即按岗位操作法、紧急情况处理方法处理，并向生产调度中心报警，报警人员应简要说明事故地点、泄漏介质的性质和程度、有否人员受伤等情况。生产调度中心接到报警后，要正确分析判断，采取相应的工艺处理方案，控制事故扩大，并根据事故性质通知消防队、环保负责人到现场进

行救援。消防队接到报警后，应迅速赶赴现场开展施救工作，疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源，佩戴自给式氧气、空气呼吸器和穿防护服，在确保安全情况下堵漏。进入有毒、有害介质泄漏区域施救时，人员必须配备必要的个人防护器具。应急处理时严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪掩护。通过消防水收集池收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。环保负责人接到报警后，要立即到事故现场或可能扩散的区域对有毒、有害介质进行监测，并提出人员疏散以及控制、清除污染方案和措施。综合部接到报警后通知警卫队迅速设置警戒线，禁止无关人员进入事故现场，并根据当时风向，组织下风方向人员撤离有毒、有害介质可能污染的区域至安全地带。在泄漏介质可能对社会环境造成影响时，由总经办办公室向地方政府通报事故情况，取得支持和配合。接到报警后，应迅速组织抢险抢修，采取有效堵漏措施，控制泄漏量。事故发生后要注意保护现场，由综合部组织有关人员进行事故调查，分析原因，在 24 小时内填写“紧急情况处理报告书”，向生产调度中心、生产副总经理报告，必要时向公司总经理及上级有关部门报告。

②物料泄漏中毒应急措施

本项目储存的危险物料部分具有一定的毒性，一旦发生泄漏中毒事故，公司应急救援中心接到报告后马上组织救援。现场救护：佩戴氧气呼吸器进入现场，疏散周围人员脱离危险区，将中毒人员从现场尽快抢救出来；想法关闭毒物来源，防止毒物继续外逸；打开现场门窗，增强室内空气流通，或利用通风设备排出有毒气体，喷水雾吸收有毒气体。现场急救：将中毒人员转移到空气新鲜处，解开紧身的衣服；呼吸困难时立即输氧；呼吸停止时立即进行人工呼吸（一般采用口对口人工呼吸）；心脏骤停时，施行胸外心脏挤压术。皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用清水冲洗至少 30 分钟，就医；眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或冲洗 30 分钟，就医。食入：给误食者立即漱口，口服牛奶、蛋清、植物油等，然后立即就医。

③火灾爆炸应急措施

项目设有柴油储罐管道，输送过程管道破裂泄漏遇明火引发火灾，发现火灾人员立即向部门领导和总调中心报告；报告时讲明火灾地点、着火物品、火势大小及周围的情况，值班员组织岗位人员用灭火器、消火栓、水管组织灭火；尽量将周围易燃易爆物品转移或隔离；根据火势大小、严重程度，决定疏散现场人员到安全区；总调中心值班员接到报告后，立即向公司应急指挥中心报告和打“119”电话报警；组织义务消防小组迅速集结，增援灭火；指挥抢险小组配戴空气呼吸器紧急抢救受困（伤）人

员和疏散现场无关人员，划出警戒线；医疗急救小组对抢救出来的受伤人员进行现场救治；联络小组负责公司应急救援指挥小组的通讯联络和信息传递工作；机动小组集结待命，随时准备投入救援战斗；后勤保障小组要保证应急救援物资及时运到现场，协助应急救援指挥小组做好其他后勤保障工作；负责派人到公司大门接消防队，带消防队到达火灾现场；消防队到达火灾现场后，由消防队负责指挥灭火。公司应急救援指挥小组协助做好其他工作。

7.9.2.2. 事故废水环境风险防范措施

1、防范措施

（1）公司应加强废水处理系统的管理，尽量设置在线监测装置，杜绝风险事故排放现象的发生，具体办法主要有：建立处理废水排放紧急报警装置，一旦发生废水处理设备机械故障而造成污染事故排放，立即反应并将废水转入事故应急池中，防止废水未经处理直接外排；

（2）加强管理，定期检查储罐区及污水处理设施运行情况，尽量杜绝管网跑冒滴漏等现象的发生；

（3）事故应急池大小既能满足废水日常处理时的储存量，也能保证在各废水处理系统失效时暂存一定量的废水。

（4）当厂区发生火灾爆炸事故或物料泄漏时，会产生大量消防废水，一旦出现此类事故，应立即关闭雨水截水阀，将消防废水引入厂区事故应急池中。企业已于 2016 年编制完成《金凤凰纸业（孝感）有限公司突发环境风险事故应急预案》并备案（备案号 420902-2016-003-L），根据应急预案内容，已考虑脱硝系统氨水储罐、柴油储罐、酸储罐及废水处理设施相关试剂储罐风险事故下应急需求，引用《应急预案》中相关内容，事故储存设施总有效容积 $V_{总}=(V_1+V_2-V_3)max+V_4+V_5$

V_1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计，本次评价取值 200m^3。

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3。根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006），企业建筑类别属于丙类，取消防水炮的持续时间为 2 小时，取消防水流量为 400L/s，取损耗系数为 0.9，产生的消防废水量为：$V_2=0.9\times200\times2\times3600/1000=1296m^3$。

V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，按最坏情况打算，取V_3=0。

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3。公司废水处理站发生故障时废水进入储存设施暂存。设废水处理设施故障在 8 小时内排除，V_4=25000×8/24＝8333m^3。

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。区域汇水面积 2hm^2，年平均降雨量 1133.7mm，经计算：V_5=378m^3

经计算事故储存设施总有效容积 $V_{总}$=200+1296-0+8333+378=10207m^3。

厂区已建容积为 15000m^3的事故池，发生事故时，事故池容量可接纳全厂事故废水。

2、应急措施

为避免事故工况下泄漏物料外排、消防废水外排等对外环境造成恶劣影响，针对项目污染物来源及其特性，以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立污染源头、处理过程和最终排放的“三级防控”机制，具体包括：

①一级风险防范措施——围堰

拟建项目各车间、储罐设置围堰，围堰内设泵、管线与厂区事故池相连，正常情况下，应保证围堰内不能存放废水或其他水，降水时积聚的水应及时排空。若车间或储罐发生泄漏事故，应首先将事故泄漏物料收集在围堰内，待事故妥善处理后将可回收部分进行回收利用，不可回收部分分批送至污水处理站进行处理后达标排放。

②二级风险防范措施——事故池

厂区事故池位于项目厂区污水处理站西侧，共计 15000m^3。正常情况下，应保证事故池内不能存放废水或其他水，降水时积聚的水应及时排空。若泄漏物料超过车间、储罐围堰高度的三分之二，应立即打开阀门，将泄漏物料引入事故池，避免泄漏物料溢流出围堰进入雨水系统或直接进入地表水体，待事故妥善处理后，将可回收部分进行回收利用，不可回收部分分批送污水处理站处理后达标排放；若泄漏物料量超过事故池容量的三分之二而事故仍无法得到有效控制，应立即采取停产措施。一般来讲，废纸造纸企业生产设施发生泄漏的可能性较小，且事故发生后较易控制，可将风险控制在车间或工厂内；污水处理系统出现自身故障或由其他外部因素影响而发生故障的几率较大。若污水处理站发生事故，导致污水无法处理达标，可将该污水排入事故池中暂存，事故池可接纳 8 小时的生产事故废水，如果故障短时间内（8 小时内）无法

排除，应停止生产，待污水处理设施修理完毕且将事故池中的废水处理完毕后方可开机。

③三级风险防控措施——雨水闸阀

一般情况下事故发生后，一级、二级风险防范措施即可将事故控制在厂内，不会对地表水环境造成不良影响，但由于自然灾害等强烈不可抗力造成的危害则更加难以控制。本项目应在厂区雨水总排口设置闸阀，一旦由于自然灾害等强烈不可抗力造成物料或污水泄漏，停产后一级、二级风险防范措施未能全部储存物料或污水，或由于自然灾害等不可抗力因素造成围堰、事故池破裂，立即关闭闸阀，避免事故废水由雨水排口进入外环境，最大限度将环境事故风险控制在厂区范围内。

7.9.2.3. 地下水环境风险防范措施

①源头控制：本项目对产生的废水合理的治理及排放，以先进工艺、管道、设备、污水存储，尽可能从源头上减少废水产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低废水的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。对于罐区，采用耐腐蚀、防渗性能好的材料，尽量减少化学品的渗漏和泄漏。

②分区控制：对厂区可能泄漏工业废水的污染区地面进行防渗处理，并及时地将渗漏和泄漏的废水收集起来处理。项目分重点防渗区和一般防渗区。重点防渗区包括生产装置区、污水管线区域、储罐区、危废暂存车间、调节池、事故水池、污水处理站；一般防渗区为一般固废暂存间。

③建议设置完善的地下水环境跟踪监测系统，最大程度上减小污染物对周边地下水环境造成的影响。

7.9.2.4. 其他风险防范措施

1、总体布置和建筑方面安全防范措施

(1)在总体布置中，考虑各建筑物的防火间距，安全疏散以及自然条件等方面的问题，确保其符合国家的有关规定。中心内设连通道路，和中心外道路相连，以利事故状态下人员疏散和抢救。

(2)具有易燃、易爆介质的生产厂房遵守防火、防爆等安全规范、标准的规定，建筑物按《建筑防火设计规范》的规定进行设计，对易泄漏有害介质的管道及设备尽量露天布置。

(3)总平面布置，根据厂房的功能，尽量合并或毗邻，充分考虑建筑物的防火间距、安全疏散以及自然条件等因素，确保其符合国家的有关规定。

(4)地震烈度按照 7 度设防。

(5)根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物按一、二级耐火等级设计，满足 建筑防火要求。

(6)建筑设计采用国家标准及行业标准。建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求进行设计。

(7)中心的火灾爆炸危险场所的安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GBJ16-87）的要求。

(8)具有化学灼伤危险的作业区，如干吸岗位，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

(9)配电室的结构、基础应根据水文地理状况进行建设，符合安全规定，预防遭大水淹没，引起电器短路事故。同时，在电气操作现场应配置经检验合格的电气安全防护用品，操作实行监护制度，以防发生人身电气安全事故。

2、工艺和设备、装置方面安全防范措施

(1)压力容器均按《压力容器设计规范》的规定进行设计和检验，高温和低温设备及管道外部均需包绝缘材料。建设项目压力容器、压力管道等特种设备应由有相应资质的单位设计、制造、安装，技术资料要真实、齐全，定期经有关部门检验。在设计中应强调执行《电气装置安装工程施工和验收规范》（GB50254-96）等的要求，确保工程建成后电气安全符合要求。

(2)电气设计均按环境要求选择相应等级的 F1 级防腐型和户外级防腐型动力及照明电气设备。根据车间的不同环境特性，选用防腐、防水、防尘的电气设备，并设置防雷、 防静电设施和接地保护。

(3)对较高的建筑物和设备，设置屋顶面避雷装置，高出厂房的金属设备及管道均考虑防雷接地以防雷击。 根据《建筑物防雷设计规范》(GB50057-94)的相关规定进行设计。

(4)在界区内设置火灾自动报警及消防联动系统一套，用于对控制室、有机工段、变配电所的火灾情况进行监控，系统选用二总线地址编码系统，主要设备均为编码型设备。系统主机设置在控制室内。

(5)开车后应定期对有尘毒危害岗位进行尘毒危害检测，并根据结果，制定相应的解决措施。有尘毒危害岗位的工人应配备相应的个体防护用品，并严格按要求穿戴。

(6)危险化学品的输送管道应使用无缝钢管或铸铁管，管道连接采用焊接或法兰连接，法兰连接使用垫片的材质应与输送介质的性质相适应，不应使用易受到输送物溶解、 腐蚀的材料。

(7)作业现场物料输送管道，应涂刷安全标准色，并标明物料名称和走向标志。

(8)厂区内避雷装置设置应齐全，并经气象部门测试达到要求。

(9)输送危险废物原料的设备和管道应设计用非燃材料保温。

(10)高温设备和管道应设立隔离栏，并有警示标志。

3、工艺设计安全防范措施

(1)散发有毒气体车间等应注意通风和安装集气罩和排气扇，减少有害物质的积累和对操作人员的伤害，有利于有毒气体的扩散。

(2)选用转速小的低噪音设备，增设消音、隔声设施。如空气鼓风机等进口管道加设消音器，从而降低噪声对人体的危害。

(3)对运转设备、阀门、管道材质的选型选用先进、可靠的产品。对压力容器的设计制造严格遵守有关规范、规定执行。

(4)在各危险地点和危险设备处，设置防护罩、防护栏等隔离设施，并设立安全标志或涂刷相应的安全色。

(5)在有可能泄漏化学品的地方设置事故洗眼淋浴器。生产现场配置防毒面具、耐酸手套和胶靴、安全帽、防护眼镜和胶皮手套，进入高浓度作业区时应戴防毒面具，车间常备救护用具及药品。

(6)所有转动设备的传动部分，均有安全可行的保护设施。防止机械运动而发生意外人身伤害，如皮带、联轴器等均加安全罩。

(7)在装置区设置安全防火标志，对各类消防设施涂刷相应的安全色。

(8)在装置区内储罐及沿道路设置消火栓和消防管网，并按规定在装置区内设置一定数量的手提式灭火器。

4、危废暂存过程风险防范措施

项目危险废物暂存间需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设，应在总图布置上根据危险废物的数量、类型及化学特性，合理划分存贮单元，暂存时严格控制单位面积暂存量、通道宽度以及不相容危险废物之间的安全距离。

（1）暂存库应配置足量泄漏、火灾、爆炸事故时的应急物质，如沙袋、粘土、各类危险废物的备用容器、必须的医药应急药品等。

（2）发生泄漏事故时，工作人员应及时报告管理中心或上级部门，清查泄漏部位，制定抢修措施，进行泄漏物料的转移，同时用水或其他与该泄漏物相容的物质清除地面残留物，对已收集的泄漏物及清洗液实行统一收集处理。

7.9.3. 本项目应急预案

金凤凰纸业（孝感）有限公司已完成应急预案编制及备案工作，本次热电联产项目建设后，建设单位应按照《国家突发环境事件应急预案》(国办函〔2014〕119 号)的要求，针对本项目建成后的潜在风险修编突发环境事件应急预案。突发环境事件应急预案修编完成后应送当地有关部门备案。

应急预案分为三级预案。

（1）三级预案启动条件：三级预案为厂内事故预案，即发生的事故为火灾、危险化学品泄漏仅局限在厂区范围内对周边及其他地区没有影响，只要启动此本单位应急救援力量制止事故。并在事故发生 1h 内向当地生态环境部门报告。

（2）二级预案启动条件：二级预案是所发生的事故为火灾、危险化学品的泄漏量估计波及周边范围内居民。为此必须启动此预案，并迅速通知周边社区街道、派出所、当地环保局及地方政府，并启动二级预案，并进行应急救援。

（3）一级预案启动条件：一级预案是所发生的事故为火灾、危险化学品泄漏迅速波及 3km 范围以上需立即启动此预案，可立即拨打 110 或 120，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，疏散居民。

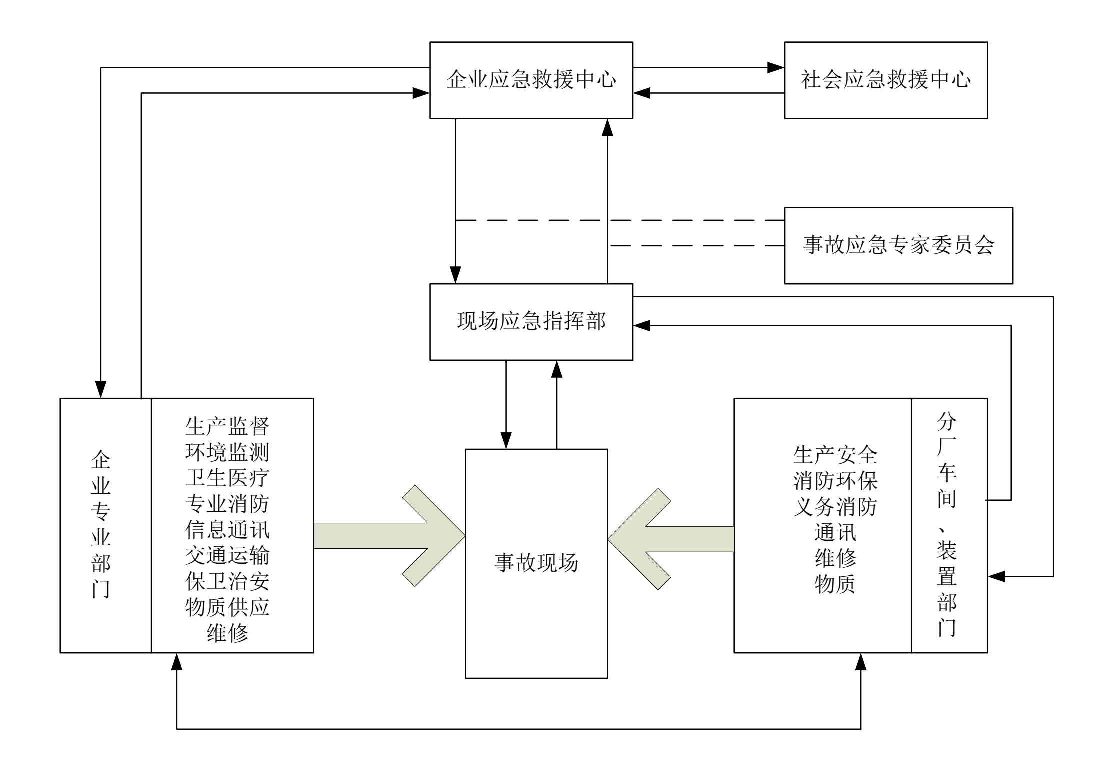


图 7.9-1 应急计划链式图

7.9.3.1. 修编应急预案

根据环境保护部环发〔2015〕4 号文《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》，建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院生态环境主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。验收前，建设单位应根据文件要求，开展应急预案修编工作，对环境应急预案部分内容进行调整，并进行备案。

1、应急预案的制定

企业应按照以下步骤制定环境应急预案：

（1）更新环境应急预案编制组，明确编制组组长和成员组成、工作任务、编制计划和经费预算。

（2）开展环境风险评估和应急资源调查。

环境风险评估包括但不限于：分析各类事故衍化规律、自然灾害影响程度，识别环境危害因素，分析与周边可能受影响的居民、单位、区域环境的关系，构建突发环境事件及其后果情景，确定环境风险等级。

应急资源调查包括但不限于：调查企业第一时间可调用的环境应急队伍、装备、物资、场所等应急资源状况和可请求援助或协议援助的应急资源状况。

（3）修编调整环境应急预案。

合理选择类别，确定内容，重点说明可能的突发环境事件情景下需要采取的处置措施、向可能受影响的居民和单位通报的内容与方式、向环境保护主管部门和有关部门报告的内容与方式，以及与政府预案的衔接方式，形成环境应急预案。编制过程中，应征求员工和可能受影响的居民和单位代表的意见。

（4）评审和演练环境应急预案。

企业组织专家和可能受影响的居民、单位代表对调整环境应急预案进行评审，开展演练进行检验。

评审专家一般应包括环境应急预案涉及的相关政府管理部门人员、相关行业协会代表、具有相关领域经验的人员等。

（5）签署发布调整后环境应急预案。

环境应急预案经企业有关会议审议，由企业主要负责人签署发布。

企业应根据有关要求，结合实际情况，开展环境应急预案的培训、宣传和必要的应急演练，发生或者可能发生突发环境事件时启动环境应急预案。企业应结合环境应急预案实施情况至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。

2、调整后应急预案备案

企业环境应急预案应当在环境应急预案签署发布之日起 20 个工作日内，向企业所在地县级环境保护主管部门备案。

3、应急预案主要内容

（1）突发环境事件事故应急预案主要内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），突发环境事件应急预案修编调整应包括如下内容：

表 7.9-1 事故应急预案内容

序号	项目	主要内容
1	总则	编制目的、编制依据、适用范围、事故分级、风险分级、应急预案体系以及工作原则
2	基本情况	项目基本概况：单位生产基本情况以及周边环境概况； 环境风险源及典型事故类型：氨水、柴油、酸储罐泄漏、污水处理设施泄漏等
3	突发环境事故危险源预测与评价	危险源识别：罐区、废水收集系统、事故应急池、危废暂存间 环境风险分析、可能发生的突发环境事件及后果分析
4	组织机构及职责	组织体系、应急救援办事机构、应急指挥机构组成及职责、外部救援人力资源
5	预防与预警	预防工作、预警行动、预警发布与解除、预警措施
6	信息报告与通报	公司内部信息报告、信息上报、报告内容

7	公众参与	至少收集30名厂区员工以及周边居民。
8	应急响应与措施	分级响应机制：响应程序； 水体环境与大气环境风险应急； 应急措施：人员紧急疏散和撤离、危险区隔离、受伤人员救治； 应急监测：事故现场大气污染、水污染监测； 应急终止：事故条件已消除等； 应急终止后的行动与新闻发布。
9	应急培训和演练	应急救援人员的培训，员工应急响应的培训，公司每年至少组织两次全员性的应急救援演练。
10	责任与奖惩	事故应急救援抢险中积极抢险、救助他人、抢救财产表现突出者；预案演练工作中，表现突出的员工；在事故应急救援演习中，不服从指挥命令，消极怠工等不良表现者，依据《安全生产奖惩管理制度》执行。
11	保障措施	通信与信息保障，应急队伍保障，应急物资装备保障，经费保障，其他保障。
12	附则	名称与术语解释，预案评审、发布和更新
13	附录	公司应急处置有关人员联系电话表，应急设施平面布置图等

（2）突发环境事件风险评估报告主要内容

表 7.9-2 风险评估报告内容

序号	项目	主要内容
1	前言	——
2	总则	编制原则，编制依据
3	资料准备与环境风险识别	企业基本信息，企业周边环境风险受体情况，涉及环境风险物质情况，生产工艺，安全生产管理，现有环境风险控制与应急措施情况，现有应急物质与装备、救援队伍情况。
4	突发环境事件及后果	突发环境事件情景分析，突发环境事件情景源强分析，释放环境风险物质的扩散途径，涉及环境风险防控与应急措施、与应急资源情况分析，突发环境事件后果分析。
5	现有环境风险防控和应急措施差距分析	从环境风险管理制度、环境风险防控与应急措施，环境应急资源，历史经验教训总结，需要整改的短期、中期和长期项目内容五个方面对现有环境风险防控与应急措施的完备性、可靠性和有效性进行分析论证，找出差距、问题，提出需要整改的短期、中期、长期项目内容。
6	完善环境风险防控和应急措施的实施计划	明确环境风险管理制度，环境风险防控措施，环境应急能力建设内容，逐项制定加强环境风险防控措施和应急管理目标、责任人及完成时间。
7	企业突发环境事件风险等级	企业突发环境事件风险等级划分，环境风险物质数量与临界量比值，生产工艺与环境风险控制水平，环境风险受体敏感性，企业突发环境事件风险等级划分。

（3）应急资源调查报告主要内容

调查企业第一时间可调用的环境应急队伍、装备、物资、场所等应急资源状况和可请求援助或协议援助的应急资源状况。

（4）修编调整说明主要内容

编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明。

7.9.3.2. 建立应急指挥机构

1）组织机构

为了有效地预防事故，尽最减少事故损失，保证在发生重大事故时，贯彻“统一指挥，分级负责”的原则，成立应急救援指挥部，其组织机构如下：

总指挥：总经理

副总指挥：副总经理

在指挥部下设灭火组、疏散组、通讯组、救护组、抢险组等。

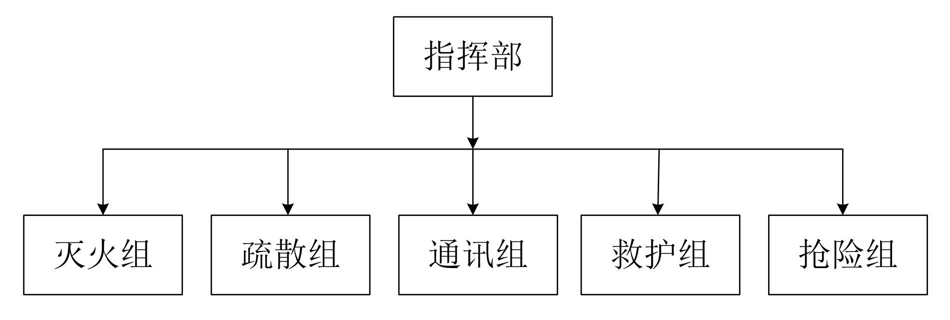


图 7.9-3 应急指挥机构图

（1）部门职责

1）应急救援总指挥的职责

a.接收本厂事故信息；

b.分析紧急状态和确定相应事故级别，并做出采用的应变阶段的判断；

c.指挥、协调应急反应行动；

d.调查和评估事故的可能发展方向，预测事故的发展进程；

e.直接监察应急操作人员的行动；

f.保证现场和企业外人员的安全；

g.与相关的外部应急部门、组织和机构进行联络，请求外部机构支援；

h.下达企业进入应急或社会应急状态的命令；

i.保护事故发生后的相关数据；

j.协调应急人员的调动、应急物资的调配；

k.在应急处理后，负责事故现场的恢复领导；

l.及时上报发生的事故，协助事故调查。

2）现场指挥职责

a.对事故现场操作的指挥和协调；

b.协助事故应急总指挥组织和指挥应急操作任务；

c.向总指挥提出应采取的减缓事故后果行动的对策和建议；

d.保持与总指挥的直接联络；

e.协调、组织和获取应急所需的其他资源、设备以及支援现场的应急操作；

f.保证企业人员和公众的应急行动的执行；

g.控制紧急情况；

h.组织进行善后处理工作。

3）应急救援指挥部成员的职责

a.接受总指挥、副总指挥、现场指挥的命令；

b.负责发生事故时就环境问题和安全问题，向总指挥、副总指挥提供有关环保、安全方面的法规条文和信息；

c.负责对危险区的隔离、警戒等工作；

d.提供危险特性、救灾措施，并协助救灾；

e.协助领导抢险救灾和善后处理工作，负责向环保和消防部门报告发生危险化学品事故的时间、地点、具体物质名称，数量、灾害性质（火灾、爆炸、泄漏）、受损程度、人员伤亡情况、危险特性和救灾措施；

f.随时向总指挥、现场指挥报告抢险情况；

g.接到事故报告后第一时间通知事故应急总指挥；

h.在事故救灾过程中对受灾人家属的联络和接待，做好精神和生活上的安抚工作；

i.负责与消防部门有关机构的联系；

j.负责与医疗机构联系协调。

4）灭火组的职责

a.执行现场指挥的命令，进行灭火工作，依灾害性质穿着适当的个人防护用具；

b.就近使用可以使用的各种灭火设备灭火；

c.在灭火时首先应确保自身的安全；

d.密切注意火灾事故发展和蔓延情况，如灾情继续扩大向现场指挥请求支援，或及时撤出事故现场；

e.引导专业消防队合理布置消防车和重点保护区域，对重要设备、设施进行重点监控和保护；

f.灭火组组长随时向现场指挥通报灭火情况。

5）疏散组的职责

a.执行现场指挥的命令，进行疏散工作；

b.按工厂指定的疏散路线，引导员工进入紧急疏散集合点，应选择集合到上风侧；

c.执行危险区域的管制、警戒，防止无关人员及车辆进入危险区；

d.清点已进入集合点的人员，请通讯组协助查找失散、失踪人员，并通报相关人员；

e.疏散组组长随时向现场指挥通报人员疏散情况。

6）通讯组的职责

a.确保各专业组与现场指挥之间通讯的畅通；

b.协助现场指挥工作并负责相关的资源、人员、设施等联络，保证救援需要的物资、人员、设施现场指挥的调动要求；

c.与外部救援机构的联系与引导；

d.环保、安全资讯的提供及通报；

e.协助指挥人员安全疏散和自救。

7）救护组的职责

a.负责对灾害中受轻伤人员进行止血、简单包扎、人工呼吸等急救工作；

b.经初步抢救后，对受伤人员进行检查分类和观察，采取进一步治疗措施；

c.负责将重伤人员送往医院治疗；

d.向通讯组提供人员简单自救、互救方法，通过广播向被困员工宣传；

e.救护组组长随时向现场指挥通报人员伤害及救治情况。

8）抢险组的职责

a.抢险组的成员应对事故现场、地形、设施、工艺熟悉，在具有防护措施的前提下，抢修设备、防止事故扩大，降低事故损失，抑制危险范围的扩大；

b.执行现场指挥的命令，进行抢险、抢修、阻漏等工作；

c.配合厂外支援人员救灾；

d.有毒化学物质的清消和处理；

e.发生事故时，立即进入现场，尽快排除危险源，同时要采取措施保护现场，防止有毒有害物质扩散；

f.迅速修复或更换已破损的设备、仪表等装置，为恢复生产做准备；

g.执行命令，作停车或转移作业；

h.断开通往灾害区域的电源或化学物质来源处的电源；

i.起动自备发电系统；

j.有需要时架设临时照明电源；

k.抢险组组长随时向现场指挥通报现场抢险进展情况。

7.9.3.3. 项目应急措施

项目应急措施指建设项目范围内，在建设和生产中所采取的设备、器材、管理等方面为减少事故危害的活动。

（1）应急设备、器材

应急设备、器材的配备应包括消防和工业卫生等方面。项目配备灭火剂和小型灭火器以及防火设施、工具、通道、器材等，同时还要配备生产性卫生设施和个人防护用品。前者主要包括工业照明、工业通风、防爆、防毒等；后者主要包括防护帽、防护鞋、防护眼镜、面罩、耳罩、呼吸防护器等。

（2）管理应急措施

现场管理应急措施包括事故现场的组织、制度、分工、自救等方案制定和训练。为此建设单位应成立应急中心，组织制定项目预防灾难事故的管理制度和技术措施，并加以落实，明确应急处理要求。

制定项目化学危险品的安全管理制度和化学灾害事故应急救援预案。组织训练本单位的灾害事故应急救援队伍，配备必要的防护、救援器材和设备，指定专人管理，并定期进行检查和维护保养，确保完好。

组织和指导本单位的灾害事故自救和社会救援工作。并确保指挥到位和畅通，明确责任，保证通讯，及时上报和联系，物资部门确保自救需要。

当发现场址或处置系统的设计有不可改正的错误，或发生严重事故及发生不可预见的自然灾害使得项目生产不能继续运行时，应立即实行事故状况停产，并预先做出相应补救计划，防止污染扩散。另外，拟建项目还要成立事故应急专家委员会，由生产、安全、环保、消防、卫生、工程、气象等方面有一定应急理论和实践的专家组成，为事故应急决策提供技术咨询和技术方案及建议。

（3）监测措施

为了确保有效遏制灾害，有效救灾，需配备现场事故监测系统和设施，及时准确发现灾情，了解灾难，并预测发展趋势。监测措施包括事故监测报警系统、事故现场

移动式或便携式监测装置及分析室分析检测装置。同时负责监测人员的培训、管理、业务素质的提高。

7.9.3.4. 区域联动方案

针对区域存在的各种风险源，开发区制定完善的完全管理制度和建立有效的安全防范体系，制定风险应急措施，并建设警报装置。在一旦发生事故的情况下，立即鸣响警报，通知区内企业启动应急防范措施，确保各项应急工作快速、高效、有序启动，减缓事故蔓延的范围，最大限度地减轻风险事故造成的危害。

在开发区制订处置预案等相应风险处置方案后，拟建项目应遵循开发区相关风险预案的要求，同时，在突发环境事件超出厂内控制时应及时向有关部门和开发区管委会汇报，请求相关援助，在上级指挥部建立之前开展前期救援工作，控制事态发展；在上级指挥部建立之后服从上级指挥部安排，在上级指挥部指挥下开展应急救援工作。

7.9.3.5. 社会救援应急预案

为了减少和降低异常事故对附近居民造成的影响，除了内部制定严格的应急计划，减少异常事故、降低环境影响程度外，公司也应与开发区及当地政府及有关部门，如消防、生态环境和医疗等部门联合制定社会救援应急计划，以应对突发性事故发生时采取紧急处理。

（1）应急组织

公司应将生产过程中产生的污染物的名称、理化性质及其毒性以及中毒解救措施列单向当地政府汇报，并由其牵头组织应急组织指挥中心，负责突发事故的应急指挥或调度。

（2）应急通讯、通知和交通

应急组织指挥部内部应规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障以及交通管制等措施，便于联系、指挥和交通顺畅。

（3）人员培训与演练

应急计划以及组织分工制定后，应定期组织和安排人员培训、演练以及联合演习，以熟悉各自的职责和职能。

（4）公众教育和信息

联合对公司附近区域群众开展公众教育、培训和发布有关信息，以便公众了解有关危险品以及自救方面的知识。

（5）记录和报告

设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，并由专门部门负责管理，以便总结经验，改善应急计划和提高处理应急的综合能力。

7.9.3.6. 应急监测

根据公司的经营特点，技术支援组对事故状态下泄漏、压力集聚情况及阀门、管道或其他装置的破裂情况进行监测，实验室对污染物的排放、环境质量等情况进行监测。事故发生后，根据指挥部的指示，确定监测范围、点位，对事故现场和环境敏感区域的环境因素进行监测，第一时间向指挥部报告监测结果。

7.10. 风险评价小结

7.10.1. 项目危险因素

本项目主要危险物质为 20%氨水、高浓度渗滤液等。主要危险单元主要有储罐区、危险废物暂存间、锅炉车间、废水处理系统、事故池等。根据以上分析及预测，本项目风险主要为 20%氨水泄漏风险、高浓度渗滤液泄漏风险。本项目风险 Q 值大于 10 小于 100，M 值为 5，危险物质存在量适当，按照拟定布局较为合理，但需按照本环评要求，做好各危险单元的风险防范措施。

7.10.2. 环境敏感性及事故环境影响

本项目风险主要为大气环境风险，根据大气风险预测及分析，在最不利气象条件下（风速 1.5m/s，稳定度 F，温度 25℃）、氨水、硫酸、盐酸泄漏及火灾次生影响的大气阈值毒性终点浓度范围内无敏感目标，风险可控。

此外，本项目事故状态下，罐区设有围堰、厂内设置有事故池，雨水口设置总阀，厂内设置有严格的三级防控措施，一旦危险物料泄漏，会将其控制在厂内，同时同时金凤凰纸品包装产业园雨水管网收集后最终通过肖家海泵站排入滚子河东支，通过雨水泵站控制可进一步确保事故情况下控制雨水不外排，可避免对滚子河东支及下游府河及湖北孝感朱湖国家湿地公园的影响，不会影响地表水及地下水环境。

7.10.3. 环境风险防范措施和应急预案

本项目设置“三级防控”的环境风险防控体系。将事故状态下泄漏的物料、消防废水、污染雨水等均进行收集后进入厂区事故应急池内，做到不影响厂区外环境。同时，项目应按照相关要求，做好突发环境事件应急预案修编调整及演练工作，包括环境事

件分类分级、组织机构和职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处理、预案管理、应急演练等。并在演练过程中不断优化环境应急事故处理的方式。

7.10.4. 环境风险评价结论与建议

针对以上事故，本环评提出了风险管理制度、风险防范措施、应急预案等多方面的应急措施，以达到控制、消减、防止各项危险物质进入环境。在实施了本环评提出的风险防范及应急措施后，本项目各环境风险均在可接受范围内。

根据以上分析，本项目产生的环境风险情况汇总如下表所示：

表 7.10-1 环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="10">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>20%氨水</td><td>硫酸</td><td>盐酸</td><td>轻柴油</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>72.8</td><td>54.9</td><td>36</td><td>83</td></tr>
<tr><td rowspan="8">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="2">500m 范围内人口数 235 人</td><td colspan="2">5km 范围内人口数 约 28915 人</td></tr>
<tr><td colspan="3">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td>/ 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td>F1 □</td><td>F2 □</td><td>F3☑</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1 □</td><td>S2 □</td><td>S3☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1 □</td><td>G2□</td><td>G3 ☑</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1 □</td><td>D2☑</td><td>D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1 □</td><td>1≤Q＜10□</td><td>10≤Q＜100 ☑</td><td>Q＞100□</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1 □</td><td>M2 □</td><td>M3 □</td><td>M4 ☑</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1 □</td><td>P2 □</td><td>P3 □</td><td>P4 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td>E1□</td><td>E2☑</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>E1 □</td><td>E2 □</td><td colspan="2">E3 ☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>E1 □</td><td>E2□</td><td colspan="2">E3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>Ⅳ+ □</td><td>Ⅳ □</td><td>III□</td><td>II ☑</td><td>I □</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级 □</td><td>二级□</td><td>三级☑</td><td>简单分析 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害 ☑</td><td colspan="2">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏 ☑</td><td colspan="2">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气 ☑</td><td colspan="2">地表水 ☑</td><td>地下水 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法 ☑</td><td>经验估算法 ☑</td><td colspan="2">其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="6">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td>SLAB □</td><td>AFTOX ☑</td><td colspan="2">其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 80 m</td></tr>
<tr><td colspan="4">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 330 m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="5">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="5">下游厂区边界到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="5">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="5">罐区、危险废物暂存库、废水收集系统及管网、调节池等区域进行地下水防渗，并进行三级防护措施，配备完好的消防以及事故应急系统，并制定应急预案。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="5">本项目氨水、酸液泄漏以及火灾次生事故等均存在一定的环境风险，本环评提出了风险控制距离、管理制度、风险防范措施、应急预案等多方面的应急措施，以达到控制、消减、防止各项危险物质进入环境。在实施了本环评提出的风险防范及应急措施后，本项目各环境风险均在可接受范围内。</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。</td></tr>
</table>

8. 环境保护措施及其可行性论证

8.1. 大气污染防治对策及可行性

8.1.1. 施工期

热电联产项目施工期较长，伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工活动将给附近的大气环境带来不利影响。因此必须采取合理可行的控制措施控制其扬尘，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。其主要对策有：

（1）对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂；

（2）开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷；

（3）运输车辆应完好，不应装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在地面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘；

（4）应首选使用商品混凝土，因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应尽量做到不洒、不漏、不剩不倒；混凝土搅拌应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施；

（5）施工现场要设围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围；

（6）当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施；

（8）施工现场应设置围挡、规范物料的堆放及车辆运输、定期洒水、清渣等方法，降低和阻隔粉尘的传播，极大减少扬尘对周围环境的影响，土石方开挖及运输、装卸、堆放灰土的过程中，易产生扬尘污染，通过洒水可使降尘减少 70%。施工单位加强对施工机械设备的养护管理，施工机械、车辆排放的废气对周围环境产生污染影响较小。

8.1.2. 运营期

8.1.2.1. NOx 防治对策

1、脱硝工艺设计原则

本次建设燃煤锅炉均采用循环流化床锅炉，现状烟气脱硝已完成 SNCR-SCR 联合技术改造，确保 NOx 排放浓度小于 50mg/Nm^3。

贯彻电力建设“安全可靠、经济实用、符合国情”的指导方针，严格执行设计合同的要求，精心设计，充分优化方案，使建造方案经济合理、可用率高，并在保证技术指标的前提下努力降低工程造价。脱硝系统可利用率大于 98%。脱硝系统氨逃逸率不大于 8mg/Nm^3。脱硝还原剂采用 20%浓度的氨水。

本项目燃煤锅炉装设低氮燃烧系统，控制锅炉出口NO_x排放浓度≤350mg/m^3，同步建设SCR脱硝装置，脱硝效率为86%，设计煤种、校核煤种 NOx排放浓度均低于50mg/m^3，可以满足《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）》燃气轮机组排放限值。

2、系统及设备配置

以氨水为还原剂的脱硝系统：氨水输送泵将氨水溶液从储罐中抽出，加管道用泵送至每台炉前，在静态混合器中和工艺水混合稀释（浓度可在线调节），输送到炉前 SNCR 喷枪处。氨水溶液在压缩空气雾化喷嘴的压力作用下，通过喷枪时，以雾状喷入合适的温度场范围内，与烟气中的氮氧化物发生反应，去除氮氧化物，从而达到脱硝目的。

本期项目采用 20%浓度的氨水作为脱硝的还原剂。喷枪外层通雾化冷却风，一方面将雾化后的氨水进一步雾化，另一方面起到保护喷枪不受磨损和冷却喷枪的效果。与锅炉厂配合选取最佳的温度窗口喷入还原剂，采用氨水溶液喷枪雾化设计将氨水溶液喷入锅炉进行反应，保证足够的穿透深度和覆盖面。氨水溶液储罐存放两台炉 BMCR 工况 7 天脱硝的量以保证炉脱硝系统连续平稳运行。

8.1.2.2. SO_2 防治对策

本次项目采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺，使用石灰石粉作为脱硫吸收剂，石灰石粉通过与水混合搅拌制成石灰石浆液。在吸收塔内，石灰石浆液与烟气混合接触，烟气中的 SO_2 与浆液中的碳酸钙以及鼓入的空气进行氧化反应而被脱除，最终反应产物为石膏。

1、脱硫设计原则

（1）本工程设计煤种含硫量为 0.6%。

（2）采用石灰石－石膏湿法脱硫工艺，两炉一塔设计，单塔处理能力为 2×130t/h 锅炉 BMCR 工况时 110%的烟气量。

（3）脱硫装置效率不低于 98.5%，脱硫装置可用率不小于 98%，SO_2 排放浓度小于 35mg/Nm^3。

（4）本期工程烟气系统不设置 GGH，不设置烟气旁路。

（5）吸收剂采用成品石灰石粉。

（6）脱硫岛设置公用的石膏脱水系统，布置在脱硫综合楼内。

（7）脱硫副产品－石膏经真空皮带脱水机脱水后含水率要求不大于 10%，石膏运至综合利用用户或在灰场单独堆放处理。

（8）杂用、仪用压缩空气由全厂统一的压缩空气供应中心供应，脱硫岛内设储气罐。

（9）脱硫岛的设备冷却水来自电厂工业水管，脱硫工艺水来自电厂循环水排水及脱硫设备冷却水回水。

（10）脱硫系统原则上在满足运行条件情况下优先选择国产优质设备，部分工艺设备、材料、热控仪表考虑采用进口产品。

（11）贯彻电力建设“安全可靠、经济实用、符合国情”的指导方针，严格执行设计合同的要求，精心设计，充分优化方案，使建造方案经济合理、可用率高，并在保证技术指标的前提下努力降低工程造价。

2、系统及设备配置

本工程吸收剂供给系统、工艺水系统以及石膏脱水系统等按一套配置。业主购置 325 目石灰石粉经罐车输送泵输送至粉仓。

以工艺运行可靠、简易化和经济合理为原则，考虑节能降耗和系统维护方便，工艺系统设计如下：烟气系统、吸收塔系统、浆液制备及供给系统、工艺水系统以及石膏脱水系统等。

吸收系统：SO_2 吸收系统是脱硫装置的核心系统。系统的范围包括完成功能需要的全部管道和设备，至少包括：

（1）吸收塔塔体

吸收塔均采用喷淋塔。吸收塔下部浆池与塔体为一体结构。钢制塔体为带有玻璃鳞片树脂涂层或橡胶衬，并具备烟气进口烟道、人孔门、检查门、法兰、液位控制、溢流管及所有需要的连接件等。

（2）浆液喷淋系统

浆液喷淋系统，每座吸收塔包括吸收塔氧化浆池（位于吸收塔下部）、3 台侧进式搅拌器、3 台循环浆液泵、管线、喷咀、支撑、加强件和配件等。循环泵按照单元制设置，每台循环浆液泵对应一层喷淋层。

（3）吸收塔氧化风机系统

每座吸收塔配备 2 台 100％容量的罗茨式氧化风机。提供无油氧化空气，保证完全氧化。所有辅助设备，至少包括润滑系统、进出口消声器、隔声措施、带入口过滤器的吸入风道、吸收塔氧化浆池氧化空气分配系统、与风机之间的风道、管道、法兰和配件、阀门、电机、联轴器、就地控制盘、冷却器、电机和风机的共用基础底座，以及冷却水系统等。

（4）除雾器

除雾器采用两级设计，除雾器的设计保证其具有较高的可利用性和良好的去除液滴效果。除雾器安装在吸收塔上部，用以分离净烟气夹带的雾滴。除雾器出口烟气湿度不大于 75mg/Nm^3（干基）。

（5）其它

各套 FGD 装置内部，以及进入和离开 FGD 装置的所有输送管线，包括管道及衬里，接触浆液和酸液的设施。所有输送介质管道的伴热管线，紧固件等。

烟道系统：烟道系统将未脱硫的烟气引入脱硫装置，将脱硫后的洁净烟气通过烟囱放散至大气。吸收塔出来的脱硫烟气温度 50℃左右，然后从烟囱放散。烟道系统至少包括：

（1）烟道挡板门

提供带有密封空气的双百叶窗式挡板门，全套带有：框架、阀盖、电机、安全极限开关，以及挡板密封系统全部必需的密封件和控制件。

提供密封风机，全套带有：底座、挡板、电机、联轴、风道及支架等。

（2）烟道

提供的烟道和附属设备将是完整的相互连接的烟道段，包括从原烟气的接入到净烟气的排出，与烟囱的连接（旁路挡板门后至烟囱接口的烟道）在供货范围之内。

全套至少包括：加强筋、减振器、加强件、膨胀节、保温、包裹层、通道和检查门、支吊架，防腐，运行测试的接入点。

（3）其它

所有的扶梯，平台。

所有必要的人孔、隔板、法兰、配件、膨胀节、内部检修扶梯等。

所有必要的支持结构等。

检查和维修专用工具。

全套烟道排水系统将烟道内冷凝液排入下水道系统并返回吸收塔。

石灰石浆液制备系统：采用外购石灰石粉，用罐车运输至电厂，石灰石粉细度要求 95％以上通过 325 目筛。石灰石粉通过输送系统送至石灰石粉仓内，再由通过变频螺旋给料机送至石灰石浆液制备箱中，在石灰石浆液箱中制成 30%的石灰石浆液,然后经石灰石浆液泵送至吸收塔。石灰石粉仓的容量按设计工况下，FGD 运行 3 天的石灰石粉需求量考虑。

石膏脱水系统：来自吸收塔的石膏浆液经吸收塔排浆泵排入石膏旋流器，浓缩后的浆液再经过真空皮带脱水机脱水，脱水的同时对石膏进行冲洗，以满足石膏综合利用的品质要求，脱水后石膏含水量为 10%（wt），进入石膏库贮存。旋流器的溢流自流返回吸收塔。脱水机滤液一部分用于制浆供水，一部分作为废水处理后回用作煤场喷淋。

设置一套石膏脱水系统，每套系统设置两套石膏旋流站、两台真空皮带脱水机、两台真空泵、两套滤液分离系统、两套滤布冲洗水箱和冲洗水泵系统等。真空皮带脱水机的出力按锅炉 BMCR 工况燃用含硫 0.6%煤种运行时 FGD 装置石膏总产量的 100%设计。脱水后的石膏储存于石膏库内，石膏库能存放锅炉 BMCR 工况燃用设计煤种运行时 3 天的石膏量。

事故浆液及排放系统：事故浆液及排放系统功能如下：

收集事故时吸收塔排放的浆液，运行时各设备冲洗水、管道冲洗水、吸收塔区域冲洗水及其他区域冲洗水，并返回吸收塔。设备冷却水排放、岛内生活污水排放、雨水排放、脱硫废水排放。

a）事故浆液系统

本项目设置一座事故浆液箱。

b）排水坑

收集设备冲洗水、管道冲洗水，吸收塔区域和制浆/脱水区各设置一个排水坑，并定期返回吸收塔/石灰石浆液箱。全套包括：要求的全部连接管、检查开口、溢流管、搅拌器、排水管、排浆泵和所有其他必要的设施。

公用系统：公用系统包括工艺水和压缩空气系统。

脱硫装置设一套工艺水、设备冷却水系统。工艺水箱，其有效容积按锅炉脱硫装置正常运行 1 小时的最大工艺水耗量设计，并满足事故情况下管路冲洗用水的最大工艺水耗量。

工艺水泵和除雾器冲洗水泵合并设置。工艺水泵的容量按锅炉 100%BMCR 工况的用水量设计。压缩空气系统公用除灰空压机系统。

8.1.2.3. 除尘

本项目每台锅炉配置一套高效布袋除尘器，除尘效率达到99.98%，除尘器出口烟尘浓度低于20mg/Nm^3，设计煤种、校核煤种烟尘排放浓度均低于10mg/m^3，可以满足《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）》超低排放限值。

8.1.2.4. 汞排放控制对策

本项目脱硝采用SNCR+SCR工艺，脱硫采用石灰石－石膏湿法工艺，每台锅炉配置一套高效布袋除尘器，可以控制烟气中汞的排放浓度，协同脱汞效率可达70%以上，设计煤种、校核煤种汞及其化合物的排放浓度为均低于0.03mg/m^3（GB13223 限制）。

（1）无组织及一般排放口污染防治对策

对碎煤机室和煤仓间原煤斗落煤点设置机械除尘器。石灰石筒仓、渣仓、煤仓间均设施布袋除尘器，可以有效的去除无组织排放和一般排放口的粉尘。

（2）吸风机、脱硫装置和烟囱

主厂房D列柱外，在布置有引风机，并设有检修起吊设施，引风机后布置有脱硫装置，两炉共用一套脱硫装置，脱硫装置后布置本期新建的钢筋混凝土烟囱。

（3）烟气监测

本项目安装烟气排放连续监测系统（CEMS），对 SO_2、NO_2、烟尘排放进行在线监测，同时本评价根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）提出了排污单位自行监测的要求。

本评价要求建设热源站必须严格执行《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014—2020 年）》、《火电厂污染防治技术政策》以及《火电厂大气污染物排放标准》中相关要求，烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物浓度分别不高于10mg/m^3、35mg/m^3、50mg/m^3、0.03mg/m^3。

在线监测系统：热源站的锅炉烟道必须设置烟气在线连续监测系统，并实现与孝感市环保系统联网。

为减少能源站废气对环境的影响，同时还应采取以下具体控制对策：

①建设热源站站采取全封闭输煤系统，且输煤栈桥及廊道均设置有自动洒水抑尘设施，定时洒水；煤堆场配置防止自燃措施。

②锅炉出渣密封送出，并及时运走，与燃煤运输采取同样措施；

③粉煤灰运输须使用专用封闭罐车，并严格遵守有关部门规定和要求；

④热源站灰场及脱硫剂石灰石或石灰在装卸、存储及输送过程中应采取有效措施防治扬尘污染；

④设置高压水喷设施，易扬尘处均设置水力清扫设施，进行定时洒水，减少扬尘；

⑤做好厂区绿化防护工作，按照不同功能区特点分别种植具有防尘、降噪、美化等功能的植物，使绿化、美化与防护相结合；

⑥煤场应采取预防和消除煤自燃措施；

⑦烟气中汞等重金属的去除应以脱硝、除尘及脱硫等设备的协同脱除作用为首选，若仍未满足排放要求，可采用单项脱汞技术。

⑧火电厂除尘、脱硫及脱硝等设施在运行过程中，应统筹考虑各设施之间的协同作用，全流程优化装备。

⑨其它接近粉尘的作业人员佩戴防尘口罩，加强个人防护。

8.1.3. 污染防治措施可行性论证

8.1.3.1. NOx 防治对策可行性论证

本建设工程循环流化床锅炉烟气脱硝采用低氮燃烧+SNCR+SCR 脱硝技术。

锅炉炉膛温度和过量空气对 NOx 的生成影响很大，进入炉内的过量空气越多、炉内燃烧区温度越高则 NOx 生成量越大。低氮燃烧是通过改进燃烧技术来降低 NOx 生成量的一种燃烧方式。可相对减少过量空气、降低燃烧区温度，减少炉内 NOx 生成。目前在国内外大型火电厂煤粉锅炉中普遍采用，是技术成熟的一种控制 NOx 装置。本期工程 3 台燃煤锅炉采用循环流化床锅炉，燃料采用 0～9mm 的粒度，由炉前煤仓的落煤口落至称重式皮带给煤机上，经给煤机输送至在前墙水冷壁下部收缩段沿宽度方向均匀布置的给料口，进入炉膛下部密相区内进行燃烧，本项目控制锅炉出口 NOx 的排放浓度不大于 350mg/m^3。本项目锅炉采用低氮燃烧技术后，同步安装 SNCR+SCR 脱硝装置。SNCR+SCR 脱硝工艺目前属于成熟的处理工艺，以氨水为还原剂的脱硝系统：氨水输送泵将氨水溶液从储罐中抽出，加管道用泵送至每台炉前，在静态混合器中和工艺水混合稀释（浓度可在线调节），输送到炉前喷枪处。氨水溶液在压缩空气

雾化喷嘴的压力作用下，通过喷枪时，以雾状喷入合适的温度场范围内，与烟气中的氮氧化物发生反应，去除氮氧化物，从而达到脱硝目的，可以保证脱硝系统可利用率大于 98%。该技术路线属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中超低排放的可行技术。

金凤凰纸业（孝感）有限公司已于 2020 年底完成锅炉烟气超低排放改造，根据企业 2021 年 1 月-8 月在线监测数据，氮氧化物均稳定达到超低排放浓度要求。

8.1.3.2. SO_2 防治对策可行性论证

迄今为止，国内外已开发出了数百种烟气脱硫技术，其中石灰石-石膏湿法烟气脱硫技术最为成熟，占世界已投运烟气脱硫系统的 85%左右，我国 200MW 以上机组，除能源综合利用型发电机组采用循环流化床脱硫技术外，其他机组多采用石灰石一石膏湿法烟气脱硫技术，该工艺是目前世界上应用最广泛、技术最为成熟的脱硫技术，其工艺原理简单，适用于高、中、低含硫量的煤。该技术路线属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）超低排放的可行技术。

根据煤质分析结果，本工程设计煤种含硫量为 0.6%，采用石灰石—石膏湿法烟气脱硫工艺后，可以保证，效率不低于 98.5%，脱硫装置可用率不小于 98%，SO_2 排放浓度小于 35mg/Nm^3。金凤凰纸业（孝感）有限公司已于 2020 年底完成锅炉烟气超低排放改造，根据企业 2021 年 1 月-8 月在线监测数据，二氧化硫均稳定达到超低排放浓度要求。

8.1.3.3. 除尘技术可行性论证

袋式除尘技术是利用纤维织物的拦截、惯性、扩散、重力、静电等协同作用对含尘气体进行过滤的技术。当含尘气体进入袋式除尘器后，颗粒大、比重大的烟尘，由于重力的作用沉降下来，落 入灰斗，烟气中较细小的烟尘在通过滤料时被阻留，使烟气得到净化，随着过滤的进行，阻力不断上升，需进行清灰。按清灰方式分为脉冲喷吹类、反吹风类及机械振打类袋式除尘器。电厂主要采用脉冲喷吹类袋式除尘器，可采取固定行喷吹或旋转喷吹方式。

（1）技术特点及适用性

a）技术特点

袋式除尘器除尘效率基本不受燃烧煤种、烟尘比电阻和烟气工况变化等影响，占地面积小，控制系统简单，可实现较为稳定的低排放。

b）技术适用性

袋式除尘技术适用煤种及工况条件范围广泛。

c）影响性能的主要因素

影响袋式除尘器性能的主要因素有设备的运行条件、入口烟尘浓度、设备的设计、制作和安装质量。要考虑滤料选型与烟气成分匹配，运行温度宜高于酸露点 10℃～20℃。滤袋选型要充分考虑烟气温度、煤含硫量、烟气含氧鱼和 NOx 浓度等因素影响。

d）污染物排放与能耗

袋式除尘器的除尘效率为 99.50%～99.99%，出口烟尘浓度可控制在 30mg/m^3 或 20mg/m^3 以下。袋式除尘器的能耗主要为引风机和 空压机系统的电耗。

该技术路线属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中达标排放的可行技术。

金凤凰纸业（孝感）有限公司已于 2020 年底完成锅炉烟气超低排放改造，烟尘采用布袋除尘使用超低排放布袋、脱硫塔增加高效除雾、脱硫塔出口增加湿式电除尘等技术，实现除尘提效，根据企业 2021 年 1 月-8 月在线监测数据，排放浓度不超过 10 mg/m^3，稳定达到超低排放浓度要求。

8.1.3.4. 大气污染防治措施的可靠性及稳定性

企业于 2020 年完成锅炉烟气处理设施超低排放改造,截止本项目环评期间运行状况稳定,根据企业 2021 年及企业 2022 年第一季度的废气排放口综合报表分析大气污染物。具体监测数据如下表所示。

表 8.1-1 2021 年 1 月到 2022 年 5 月废气排放口(mg/m^3)

监测时间	烟尘	SO_2	NOx
2021 年 1 月	0.49	5.22	34.2
2021 年 2 月	0.36	5.49	25
2021 年 3 月	0.59	3.14	30.2
2021 年 4 月	0.66	3.2	28.6
2021 年 5 月	0.55	2.95	27.4
2021 年 6 月	0.58	1.91	30
2021 年 7 月	0.58	2.6	31.2
2021 年 8 月	0.84	1.01	30.4

监测时间	烟尘	SO_2	NOx
2021 年 9 月	1.15	1.98	31.4
2021 年 10 月	0.67	5.31	33
2021 年 11 月	0.87	9.3	31.7
2021 年 12 月	0.97	8.05	33.4
2022 年 1 月	1.6	4.4	31.7
2022 年 2 月	1.3	5.8	27.8
2022 年 3 月	1.1	8.1	31.5
2022 年 4 月	0.8	7.8	32.6
2022 年 5 月	0.9	4.6	33.5
超低排放标准	10	35	50

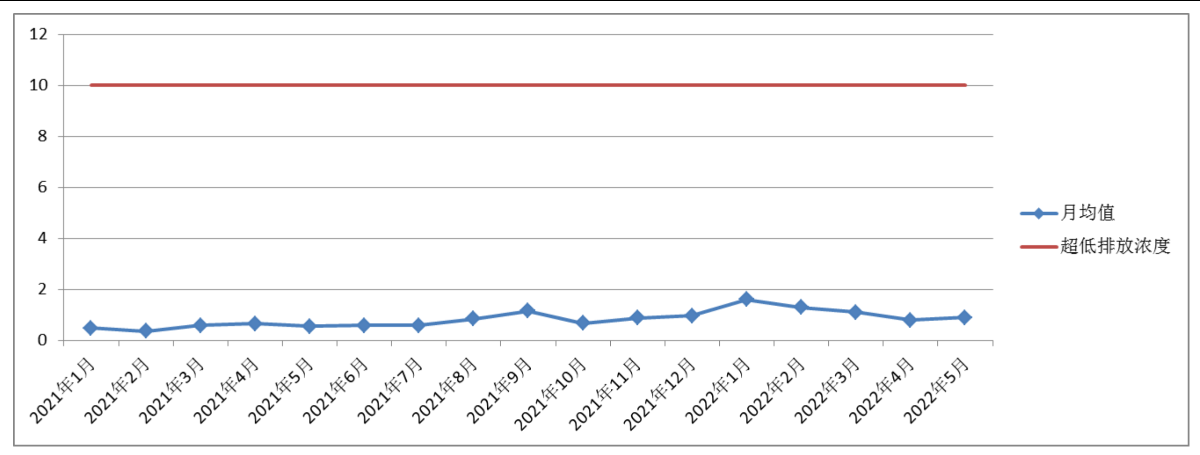


图 8.1-1 烟尘浓度监测值

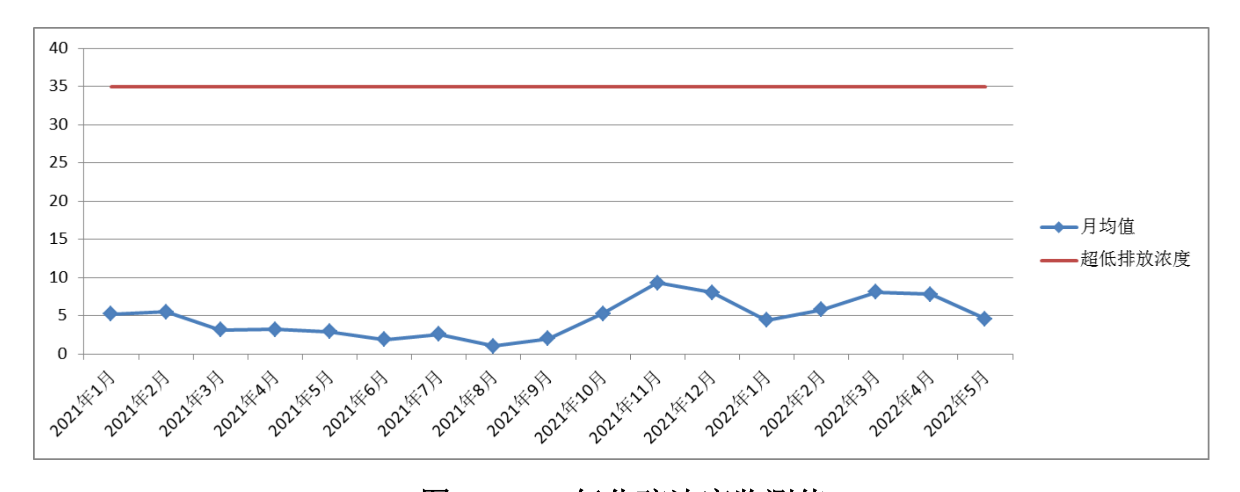


图 8.1-2 二氧化硫浓度监测值

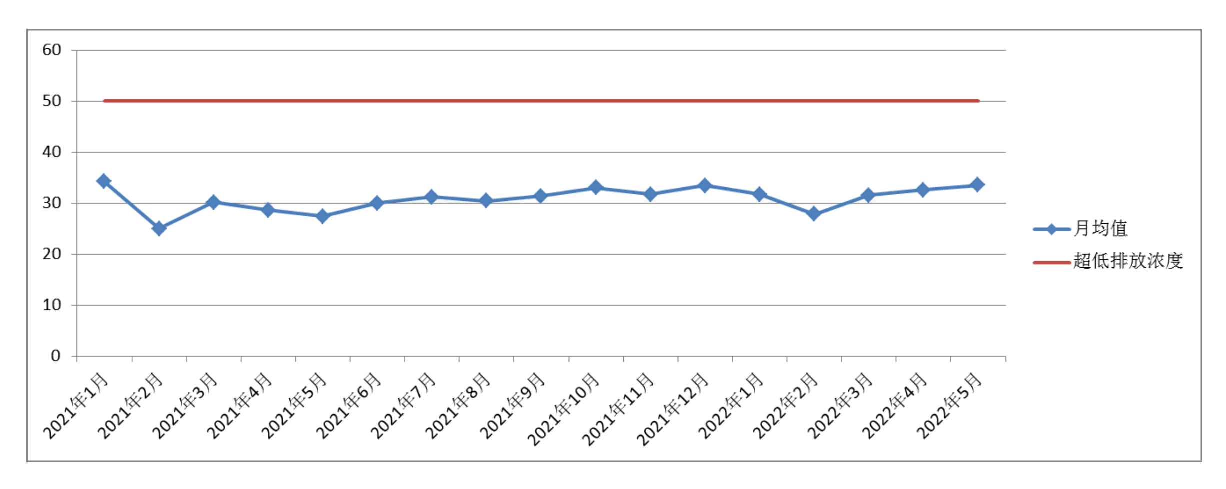


图 8.1-3 氮氧化物浓度监测值

本项目锅炉采用低氮燃烧技术后，同步安装 SNCR+SCR 脱硝装置。SNCR+SCR 脱硝工艺目前属于成熟的处理工艺，可以保证脱硝系统可利用率大于 98%。目前在国内外大型火电厂煤粉锅炉中普遍采用，是技术成熟的一种控制 NOx 装置。本期工程 3 台燃煤锅炉采用循环流化床锅炉，燃料采用 0～9mm 的粒度，由炉前煤仓的落煤口落至称重式皮带给煤机上，经给煤机输送至在前墙水冷壁下部收缩段沿宽度方向均匀布置的给料口，进入炉膛下部密相区内进行燃烧，本项目控制锅炉出口 NOx 的排放浓度不大于 350mg/m^3；本项目设计煤种含硫量为 0.6%，采用石灰石—石膏湿法烟气脱硫工艺后，可以保证，效率不低于 98.5%，脱硫装置可用率不小于 98%，SO_2 排放浓度小于 35mg/Nm^3。石灰石-石膏湿法烟气脱硫技术最为成熟，占世界已投运烟气脱硫系统的 85%左右。烟尘采用布袋除尘使用超低排放布袋、脱硫塔增加高效除雾、脱硫塔出口增加湿式电除尘等技术，实现除尘提效。

上述烟气处理技术路线属于《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017）中达标排放的可行技术。结合金凤凰纸业（孝感）有限公司废气排放口近两年在线监测数据，金凤凰纸业（孝感）有限公司废气排放口烟尘、二氧化硫、NOx 浓度均能稳定达标，低于超低排放浓度限值，大气污染治理设施进行超低排放改造后运行稳定，具备良好的可靠性。

8.2. 水污染防治对策及可行性

8.2.1. 施工期

施工期废水不能随意直排。其防治措施主要有：

（1）加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量；

（2）施工现场因地制宜，建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，对含油量高的施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其它施工废水需经处理后回用，砂浆、石灰等废液宜集中处理，干燥后与固体废物一起处置；施工队伍的生活污水依托现有厂区污水处理站进行处理；

（3）水泥、黄砂、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取防雨措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体。

8.2.2. 运营期

8.2.2.1. 生活污水

本次热电联产项目热源站人员依托金凤凰纸业工作人员，未新增生活污水产生量。现有生活污水经企业污水处理站处理达标后进入市政污水管网，最终排入孝南区碧泉污水处理厂处理。

8.2.2.2. 锅炉系统废水及地面冲洗废水

锅炉酸洗通常为4-5年一次，90MW机组一次酸洗废水的产生量约为500~800m^3/次，持续时间约一周，平均每天的产水量约为100m^3/d。在酸洗过程中产生的废水可贮存于厂内工业废水池中，随后进入工业废水处理系统处理。厂内的工业废水处理站的处理能力可以处理每天产生的酸洗废水，酸洗废水经处理后可回用于循环水系统、厂区洒水抑尘等。

煤泥废水主要污染物为悬浮物，本项目产生的煤泥废水经收集后通过水泵进入含煤废水处理站处理，采用“澄清+过滤”工艺，处理后可回用于灰场喷撒、绿化环保等。

8.2.2.3. 脱硫废水

脱硫废水的污染物主要为 pH、悬浮物、COD、重金属、盐分、硫化物。热源站净水站废水进入工业废水处理站处理后进入复用水池回用；循环冷却系统废水处理后可作为脱硫系统的补给水，也可用于煤场、输煤栈桥、装卸等部位的喷淋。厂区范围内落实雨污分流措施，含煤雨污水经沉淀处理后回用作环保用水。

燃煤锅炉脱硫系统废水经处理后排入煤场复用水池回用于煤场抑尘，不外排；输煤系统排水排入煤场复用水池处理后回用，不外排；厂内复用水池收集的水可用于煤场抑尘、脱硫工艺用水、杂用水、道路浇洒及绿化用水等。

8.2.3. 污染防治对策可行性分析

8.2.3.1. 排放方式可靠性和长期稳定性

现有金凤凰纸业厂区已建设3万m^3/d污水处理站，采用物化+厌氧处理+好氧处理+深度处理（Fenton试剂）工艺，污水处理达《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表2标准限值后排入市政污水管网，进入孝南区碧泉污水处理厂处理。废水处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排入滚子河东支后汇入府河，可有效减少工业企业污染物进入府河。本次热电联产项目实施后，其水质水量均在企业污水处理厂能力范围内，且现状孝南区碧泉污水处理厂已完成提标升级改造，其处理规模及处理能力可满足园区污水处理需求。综合以上分析，本次建设的热源站产生的污废水排放方式可行。本评价建议孝南区应加快工业园的集中污水处理设施和污水管网的建设，提高污水处理率，加强环境整治力度，加强孝南区主要河流沿岸污水截流、控制农村面源污染。

本次评价选取金凤凰纸业2021年全年废水排口在线监测数据，分析废水处理设施运行可靠性及稳定性，见表8.2-1。

表 8.2-1 2021 年 1 月到 2021 年 12 月废水排放(mg/L)

监测时间	pH	氨氮	COD
2021 年 1 月	6.3	1.24	27.8
2021 年 2 月	6.43	1.27	27.6
2021 年 3 月	6.54	1.68	30.8
2021 年 4 月	6.62	1.24	34.2
2021 年 5 月	6.63	1.1	33.3
2021 年 6 月	6.67	1.43	33.5
2021 年 7 月	6.55	1.16	35.4
2021 年 8 月	6.42	1.58	42.2
2021 年 9 月	6.57	1.01	44.1
2021 年 10 月	6.79	1.08	40.9
2021 年 11 月	6.77	1.5	41.3
2021 年 12 月	6.79	1	37.8

监测时间	pH	氨氮	COD
制浆造纸工业水污染物排放标准	6-9	8	90
碧泉污水处理厂纳管标准	6-9	35	400

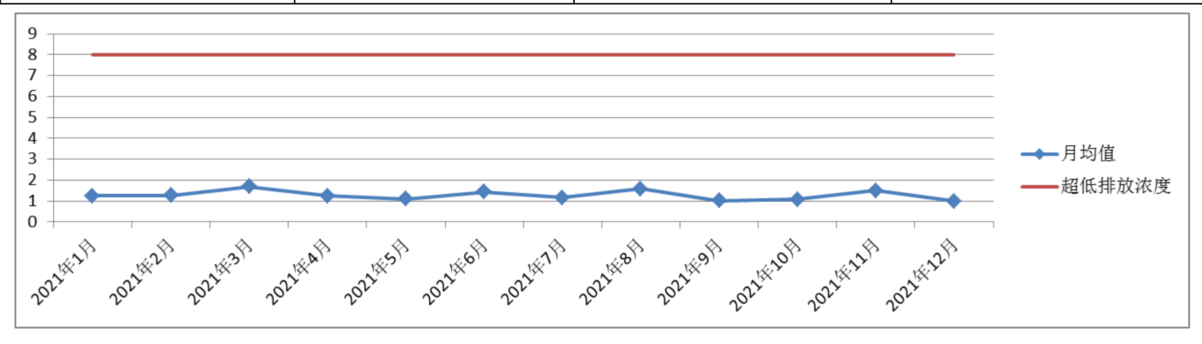


图 8.2-1 氨氮浓度监测值

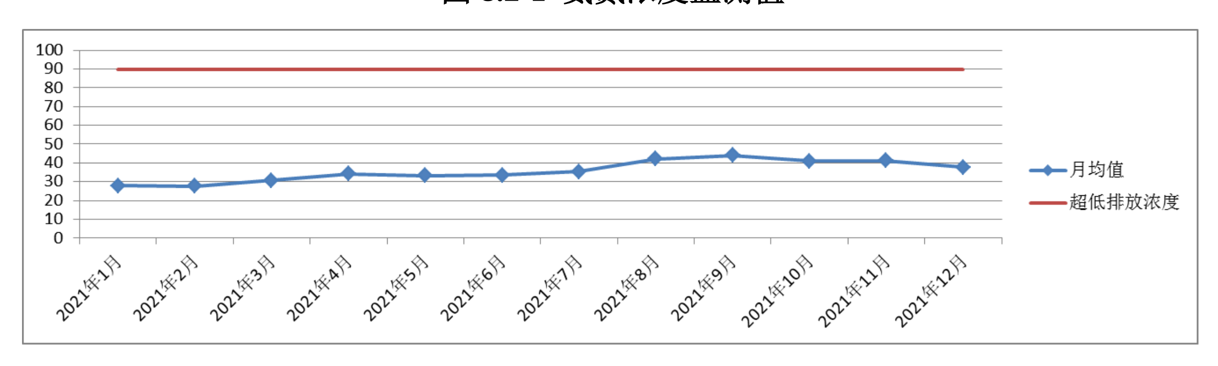


图 8.2-2 COD 浓度监测值

根据2021年全年废水排口在线监测值情况分析，废水均能稳定达标且均能满足制浆造纸工业水污染物排放标准及碧泉污水处理厂纳管标准要求。

8.2.3.2. 脱硫废水“零排放”处理系统可行性

湿法脱硫废水的主要特征是呈现弱酸性，pH值低于6.0，悬浮物浓度高，主要成分为粉尘和脱硫产物（$CaSO_4$和$CaSO_3$），经过中和、重金属沉淀、絮凝、浓缩澄清处理后回用于煤堆场喷洒抑尘；含煤废水中主要污染物是SS，含煤废水由单独的排水系统汇集至含煤废水处理站，经含煤废水处理设施处理后供输煤系统冲洗用水，循环重复使用。本项目脱硫废水宜经石灰处理、混凝、澄清、中和等工艺处理后回用，采取的脱硫废水处理工艺是经过技术论证。

8.3. 地下水污染防治措施

8.3.1. 源头防治措施

本评价从源头控制与分区防渗来防治地下水的污染。

（1）工艺装置及管道

生产装置区易产生泄露的设备按其物料的性质进行分区集中布置，对不同布置区域分别设置围堰。在操作或检修过程中，对有可能被腐蚀性介质污染的区域设置围堰，围堰有效容积不小于单个储罐的最大容积，围堰地面铺砌耐腐材料。

在机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄露物料统一收集至排放系统。对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线的排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集。尽量减少工艺排水点的设置，减少污水管道的埋地敷设，并尽量减少管道接口，提高埋地污水管道的管材选用标准及接口连接形式要求，加强污水管道的内外防腐设计。

（2）罐区

提高罐区设备法兰、接管、垫片的密封等级，必要时采用焊接连接。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。

所有转动设备在设计上尽可能防止有害介质泄露，对输送有毒有害物质的泵选用无密封泵。所有输送物料的离心泵及回转泵采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，提高密封等级。所有转动设备均设置集液盆式底座，并能将集液全部收集。

（3）废（污）水收集及处理系统

污水管道尽量采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

8.3.2. 厂区污染防治区划分

根据可能泄露的污染源分类、污染物性质及生产单元构筑形式，将厂区划分为简单防渗区、一般污染防治区和重点污染防治区。对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏（渗漏）的污染物收集并进行集中处理。

（1）重点防渗区

位于地下或半地下的生产功能单元，在物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域。主要包括湿式脱硫区、油罐区、废脱硝催化剂储存间、污水池、事故池、煤场、污水管道、灰渣库。

本评价建议热电联产项目采取以下防渗措施：

①重点污染区防渗措施

湿式脱硫区：采取粘土铺底，再在上层铺设 10～15cm 的水泥进行硬化，并设环氧树脂防渗，最终可使湿式脱硫区防渗层渗透系数≤10^{-10}cm/s；

油罐区、废脱硝催化剂储存间：点火柴油储罐区地面进行水泥硬化处理，四周建围堰，围堰高度要大于为 0.5m。并结合实际现场情况选用水泥地面防渗措施，在地表形成一层不透水盖层，达到地基防渗之功效。罐区和废脱硝催化剂储存间地面采用水泥硬化和严格防渗、防腐和防爆措施，罐区和储存间周围设置具有强防渗性围堰和堵漏裙脚，并设置集水沟。罐区和废脱硝催化剂储存间基础防渗，防渗层需要采用厚度至少为 2mm 的 HDPE 防渗膜，其渗透系数不大于 1.0×10^{-10}cm/s；

污水池、事故池：采用防渗钢筋混凝土池体，池体下方敷设 HDPE（高密度聚乙烯）防渗膜，防渗膜上覆粘土；其中 HDPE 防渗膜厚度要大于 1.5mm（渗透系数小于 10^{-7}cm/s），池体内表面涂刷防渗涂料（渗透系数小于 10^{-7}cm/s）；

煤场：地面上部铺设防渗钢筋混凝土，并进行防渗处理，使其渗透系数小于 1.0×10^{-7}cm/s；

污水管道：尽量架空铺设，如采用地下管道，应加强地下管道及设施的固化和密封，采用防腐蚀、防爆材料，防止发生沉降引起渗漏，并按明渠明沟敷设。埋地管道防渗（厂区）的防渗层需要采用厚度至少为 2mm 的 HDPE 防渗膜，其渗透系数不大于 1.0×10^{-10}cm/s；

灰渣库：防渗膜上覆粘土，再在上层铺设 10～15cm 的水泥进行硬化，该措施可使防渗层渗透系数≤10^{-7}cm/s。

（2）一般防渗区

建设热源站厂区内上述重点污染防治区以外的需要防渗的区域，主要包括循环水加药间、生产区路面、垃圾集中箱放置地、维修车间仓库地面，采取粘土铺底，再在上层铺10～15cm的水泥进行硬化。

该措施可使一般污染区各单元防渗层渗透系数≤10^{-7}cm/s。

（3）简单防渗区

行政管理区、绿化区等，做一般地面硬化处理。

8.3.3. 厂区分区防渗措施

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，本评价

提出了各防渗区域的典型防渗措施，在具体设计中可根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

（1）重点污染防治区

《环境影响评价导则——地下水环境》，重点防渗区防渗能力应等效黏土防渗层：Mb≥6m，K≤10^{-7}cm/s。

对于污水池和事故池等各类水池，防渗钢筋混凝土宜采用 C35，其抗渗等级不应小于P8，涂刷防水涂层后渗透系数不应小于1.0×10^{-12}cm/s，钢筋混凝土污水池缝应设置止水带。污水池设计要求如下：

1）结构厚度不小于250mm；

2）混凝土的抗渗等级不低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂；

3）水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于1.5mm；

4）当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的1~2%。

对于罐区的设计要求如下：

1）承台式罐基础的承台及承台以上环墙采用抗渗等级不低于P6的抗渗混凝土，承台及承台以上环墙内表面宜涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不应小于1.0mm；承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度不宜小于0.3%；

2）环墙式罐采用高密度聚乙烯（HDPE）膜进行防渗，厚度不宜小于1.5mm；膜上膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不应下雨10mm；高密度聚乙烯（HDPE）膜铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于1.5%。

（2）一般污染防治区

按照《环境影响评价导则——地下水环境》，一般防渗区防渗能力应等效黏土防渗层Mb≥1.5m，K≤10^{-7}cm/s。

对于一般污染防渗的建筑区，在抗渗钢纤维混凝土面层中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实，可达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的，渗透系数不大于1.0×10^{-7}cm/s。

8.3.4. 事故灰渣库防渗措施

灰渣的贮灰区域属于重点防渗区，需满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。

厂区西侧灰渣库区域进行防渗处理，防渗能力应等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤10^{-7}cm/s。典型设计为：

（1）库底及内坡去除植被及杂物，铺设粘土或砂砾层平整坡面；

（2）铺设 1.2mm 厚土工膜防渗；

（3）在土工膜上铺 0.3m厚粘土或粉煤灰保护层，防止人畜破坏以及减少光热作用。

8.4. 固体废物污染防治措施

8.4.1. 施工期

施工期固体废弃物主要包括：开挖土石方、土石方、建筑垃圾、施工场地生活垃圾等。

（1）施工单位对土石方应分别设置堆置场临时存放，建设活动结束时在区域内回填。

（2）施工期人员工作、生活会产生大量生活垃圾，施工单位在施工区内应利用厂区内现有垃圾收集设施，生活垃圾经收集后委托当地环卫部门及时清运至垃圾填埋场填埋。

（3）热源站施工期间产生的建筑垃圾应及时交由当地渣土部门处理，不得自行处理。

8.4.2. 运营期

8.4.2.1. 生活垃圾

对于生活垃圾分类分拣，对有用资源进行回收利用，确实不能利用的交由环卫部门清运处理。

8.4.2.2. 工业固体废物

煤渣、煤灰、脱硫石膏等副产品。灰渣进入厂内的灰渣仓后直接外运至综合利用用户，金凤凰纸业（孝感）有限公司已经与湖北文韵商贸有限公司签订了灰渣的购销合同，可以做到灰渣100%综合利用。购销合同服务保证，湖北文韵商贸有限公司在任

何情况下，有足够车辆及库容保证将当天产生的煤灰、煤渣、脱硫石膏全部外运。

8.4.2.3. 厂外运输过程中污染防治对策

本项目各类物料的运输均由相关的售、买单位负责，本评价建议建设单位在签订物资购销协议时对承运单位提出以下要求：

（1）运输灰渣、石灰石、尿素、酸碱均应采用密闭式汽车；

（2）运输汽车进出厂时应进行车身及车轮清洗；

（3）运输车辆限速行驶，市区运输控制车速在50km/h以内，避免车速过快产生的扬尘；

（4）各种物料运输应尽量在昼间进行，避开夜间时段。

8.4.3. 危险废物收集、储存、转移管理要求

本项目产生的危险废物主要有废催化剂、废矿物油，废离子交换树脂。利用金凤凰纸业（孝感）有限公司现有厂内危险废物暂存间，各类危险废物收集后交予有资质单位妥善处置。

（1）危险废物收集措施

在厂内设置危险废物暂存间，对生产过程中产生的危险废物采用收集专用容器收集，并均贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危废暂存间内，定期委托有相应危废处理资质的单位处理。

（2）危险废物储存措施

危险废物全部暂存于危废暂存间内，做到防风、防雨、防晒。危废暂存间必须有耐腐蚀的硬化地面，并采用HDPE土工膜防渗，防渗层防渗性能不应低于等效黏土防渗层6.0m厚、渗透系数为1.0×10^{-7}cm/s的防渗性能。

公司应委派专人负责危险废物的收集和储存，危废临时储存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求进行防渗、防漏处理，安全可靠，确保不受到风雨侵蚀，并防止临时存放过程中的二次污染。

（3）危险废物转运措施

危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2001）附录A设置标志危险废物公路运输时，运输车辆应按《道路运输危险货物车辆标志》GB13392设置车辆标志。

（4）危险废物处置措施

对危险废物处置，需按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关要求严格执行。本项目产生的危险废物定期委托有资质的单位处理。除按照相关法律法规、标准规范落实措施之外，具体可参照如下措施执行：

1）危险废物应与其他固体废物严格隔离，禁止一般工业固废和生活垃圾混入；同时也禁止危险废物混入一般工业固废和生活垃圾中。

2）强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

3）检查堆场内的通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，检查应急防护设施。

4）完善维护制度，定期检查危废暂存间配套设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行；详细记录入场固体废物的种类和数量以及其他相关资料并长期保存，供随时查阅。

5）项目产生的固体废物产生量、拟采取的处置措施及去向按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向生态环境主管部门申报，填报危险废物转移五联单，确保危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

8.5. 噪声污染防治对策

8.5.1. 施工期

建设单位、施工单位必须遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的要求，加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工。主要内容包括：

（1）在工程开工十五日以前向工程所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施的情况；

（2）施工边界应设置围挡，减少施工噪声对附近居民的影响；

（3）将高噪声设备远离居民点布置，机械设备距离居民点应在 100m以上；

（4）在施工过程中加强设备维护，确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）值要求；

（5）合理安排施工时间。依据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业， 因抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，夜间作业必须公告附近居民；

（6）为减轻安装调试期间锅炉吹扫噪声扰民，建议采取如下措施：

1）锅炉吹扫前应作充分预案，在排汽口临时装设吹扫消声器；

2）锅炉吹扫前应向所在地县级以上地方人民政府生态环境主管部门提出施工申请，并在周边 1km范围内的敏感点进行作业公示。

8.5.2. 运营期

拟建工程主要噪声源为汽轮机发电机组、锅炉引风、送风机、碎煤机及各类泵、锅炉排汽等。按噪声产生的机理来看，设备噪声以机械噪声与空气动力噪声为主，通常一种发声设备同时存在几种噪声形式。对噪声进行治理（即防噪降噪），主要从噪声声源、噪声的传播途径、受声体等三方面采取措施。具体对策如下：

①从总平面布置上，本工程噪音较大的设备均布置在室内，在工艺合理的前提下优化布置，充分考虑重点噪声源的均匀布置，将重点噪声源集中的构筑物布置于厂区中央，并利用其他辅助建筑物的屏蔽作用；

②编制设备招标书时，对重点噪声源严格控制，向设备制造厂家提出严格的噪声控制要求；

③发电机、汽轮机、励磁机、碎煤机、汽动给水泵、风机等设备除在招标过程中提出设备噪声要求外，均布置在室内，对设备基础采取减震处理，厂房的建筑结构将起到一定的隔声降噪效果。

④对主厂房、脱硫楼、循环水泵房等采取隔声措施，对汽机房等厂房采取全封闭措施、采用双层隔声门窗。送风机进口装设消声器，送风机、引风机等设备基础采取减震处理。对引风机整机加隔音罩与外界隔离，同时采取减振措施。

⑤锅炉安全排汽口和各种吹管控制空气动力性噪声主要采取如下措施：

——尽量防止气流压力改变，消除湍流噪声、喷注噪声和激波噪声；

——控制气体流速，减小气体压力损失和分散压降，改变噪声的峰值频率；

——采用高效消音器，可降低噪声25~30dB(A)，其排汽口布置上使其背向声敏感区；

⑥碎煤机采用厂房围护隔声的方式降噪，碎煤机布置于碎煤机室内；本工程在运

转层内设置过廊，门斗，设置双层门作为隔声间，可达到较好的效果；

⑦加强厂区绿化，以减少噪声对环境的影响。

8.6. 土壤污染防治对策

本项目对土壤环境污染的途径主要有：烟气沉降造成土壤污染、固体废物收集处置不当与土壤接触造成污染、污水处理设施或管网泄漏造成土壤污染。本次评价从源头防控、过程防控和跟踪监测三个方面提出土壤控制措施。

（1）源头防控

采取《火电厂污染防治可行技术指南》（GB2301-2017）推荐的烟气治理技术，确保烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足超低排放要求，Hg排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）要求。

落实各项固体废物的综合利用途径，确保100%妥善处置。危险废物在厂内贮存应当按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求设置危险废物暂存间，做好防渗措施，在危险废物外运过程中填写《危险废物转运联单》，委托有资质的单位进行运输，确保无跑冒滴漏。

针对各类废（污）水的性质和产生途径，设置废水收集处理系统，并对各类水池进行防渗处理；对于可能因泄漏造成地表漫流的污水管道，要求各类管线在施工过程中选用符合规范的材料，防止各类废（污）水泄漏至外界土壤，从源头上防治各类污染物外泄污染土壤。

（2）过程防控

在运行过程中强化烟气治理措施的管理，减少应烟气净化设施故障造成的超标排放，在运行过程中定期对污水管线进行巡查，防止各类废（污）水泄漏至外界土壤。

（3）土壤跟踪监测措施

制定土壤跟踪监测计划，在运行过程中按照要求进行土壤监测，一旦发现有土壤污染的迹象，立即调查污染原因，提出整改方案。

9. 环境影响经济损益分析

建设项目应力争达到社会效益、环境效益、经济效益的统一，这样才能符合可持续发展的要求，实现经济的持续发展和环境质量的不断改善。本项目属于火力发电（热电联产），项目的建设和运行在一定程度上会给周围环境质量带来一些负面影响，特别是对环境空气所造成的影响，因此有必要进行经济效益、社会效益、环境效益的综合分析，使项目的建设论证更加充分可靠，工程的设计和实施更加完善，以实现社会的良性发展、经济的持续增长和环境质量的保持与改善。

9.1. 社会效益分析

本项目的建设可以优化区域产业布局，促进地方经济发展，提高人民生活质量。项目可以为孝感市招商引资的轻工纺织、石油机械、造纸、农产品加工、纺织服装、化工、汽车零部件、家电、商贸物流等产业供热，是区域经济发展的配套能源。同时在热源便于接入的区域可以兼顾民用热用户，提高人民生活质量。同时项目的建设对于缓解当地电力的紧缺局面，调整电力结构，提高供电质量。本项目投产后，每年可为国家和地方创税收，地方税收有利地缓解地方的财政，为地方的经济发展起到积极的作用。

（1）伴随经济的发展，居民生活水平不断提高的结果，人均生活用电量和热用量也有显著增加，项目的建设可以增加热电供应，满足不断增长的热电需求。项目建成后可以满足当地经济的发展需求，对区域经济的发展做出重要贡献。

（2）建设项目对地方经济的影响

根据《孝南区热电联产规划（2017-2030）环境影响报告书》，孝南区 2020 年电力缺口将达到 748MW，本次热电联产建设项目近期装机容量 90MW，对解决区域电力需求起到积极作用。同时，在金凤凰纸品包装产业园热负荷集中园区建设热电联产项目，有效缓解园区用热需求，建设热源采用煤和造纸企业废纸、废渣、污泥等为燃料，实施后将逐步淘汰区域分散小锅炉，减少分散燃煤锅炉大气环境影响。

（3）项目建设对就业的影响

本建设项目的实施对于加快孝南区经济发展，扩大当地群众就业机会，提高居民的生产水平和生活质量，推动区域城镇化建设方面具有显著意义。

9.2. 环境经济效益分析

9.2.1. 环保投资估算

本项目的环保设施投资及总投资情况见下表9.2-1。

表 9.2-1本项目环保设施投资情况一览表

<table>
<tr><th colspan="2">项目</th><th colspan="2">建设内容</th><th>投资</th></tr>
<tr><td rowspan="5">烟气治理（超低排放）</td><td>1</td><td colspan="2">静电除尘</td><td rowspan="5">6703.8</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">湿法脱硫（含安装土建）</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">SCR 脱硝（含安装土建）</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">烟囱及烟道</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="2">CEMS 在线监测</td></tr>
<tr><td rowspan="4">废（污）水治理</td><td>1</td><td rowspan="4">污水处理站</td><td>脱硫废水处理</td><td rowspan="4">7675.1
（不新增，依托造纸项目污水处理站）</td></tr>
<tr><td>2</td><td>化学废水处理</td></tr>
<tr><td>3</td><td>生活污水处理</td></tr>
<tr><td>4</td><td>循环冷却水处理</td></tr>
<tr><td rowspan="2">噪声治理</td><td>1</td><td colspan="2">设备消声、隔声设施</td><td>包含在主体设备内</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">噪声专项整治费用</td><td>500</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水污染防治</td><td>1</td><td colspan="2">事故油池、废水处理系统、脱硫系统等防渗</td><td>100</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">地下水监测井</td><td>6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">固体废物治理</td><td>1</td><td colspan="2">除灰渣系统</td><td>2467</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">危废暂存间</td><td>50（不新增，依托造纸项目污水处理站）</td></tr>
<tr><td>厂区绿化</td><td>/</td><td colspan="2">绿化</td><td>80</td></tr>
<tr><td rowspan="3">环境风险防范</td><td>1</td><td colspan="2">升压站事故油池</td><td>12</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">事故废水池及排水系统改造</td><td>175</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">突发性环境风险应急预案修编</td><td>20</td></tr>
<tr><td rowspan="3">粉尘治理</td><td>1</td><td colspan="2">灰库、渣仓、石灰石仓除尘器</td><td>400</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">煤场雾炮抑尘系统</td><td>80</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">碎煤机室、煤场间机械除尘</td><td>50</td></tr>
<tr><td rowspan="3">以新带老环保措施</td><td>1</td><td colspan="2">燃料（浆渣）堆棚规范化整治</td><td>50</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">颗粒物有组织排气筒规范化改造</td><td>40</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">脱硫渣库规范化改造</td><td>5</td></tr>
<tr><td>总计</td><td>/</td><td colspan="2">/</td><td>10688.8</td></tr>
</table>

本项目环保设施投资总额为10688.8万元。

9.2.2. 环境效益

本项目充分考虑了环境保护因素，主要体现在以下几方面：

（1）本项目环保措施完善，其锅炉废气经处理后可以达到超低排放限值的要求，

满足“关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）>的通知”，具有较好的环境效益。

（2）本项目生产过程中产生的废水均得到妥善处理后达标排放，最大限度地降低了对周围水体的影响。

（3）本项目选用了低噪声设备，采取了消声、减震、隔音及绿化等多种措施，最大限度降低了对周围环境的噪声污染。

（4）本项目各类固体废物均得到妥善处置，未排入环境中。

同时在本项目实施过程中随着配套小锅炉的关停、现役源的削减，对区域环境空气质量有一定的改善作用，有助于区域环境空气质量达标规划的实现，具备一定的正面环境效益。

9.2.3. 经济效益

根据《金凤凰纸业（孝感）有限公司热电联产项目可行性研究报告》的结论，将金凤凰纸业（孝感）有限公司热电联产项目的主要经济指标归总如下：

表 9.2-2 主要经济评价参数

项目	单位	各项财务评价指标
机组容量	MW	3*30MW
发电工程动态投资	万元	61102
发电工程单位投资	元/kW	6789
基准收益率	%	7
项目投资所得税前		
财务内部收益率	%	13.65
财务净现值	万元	31068
投资回收期	年	8.01
项目投资所得税后		
财务内部收益率	%	11.85
财务净现值	万元	13361
投资回收期	年	9.02
项目资本金		
财务内部收益率	%	23
投资各方		
财务内部收益率	%	15.36
总投资收益率	%	9.5
资本金净利润率	%	21

项目投资所得税前财务内部收益率13.65%，项目投资所得税后财务内部收益率

11.85%，项目资本金财务内部收益率23%。本项目在满足投资各方收益要求的前提下，电价较低，满足了降低生产成本的要求，具有良好的经济效益。

孝南区为国家层面的重点开发区域，孝感市（孝南区）重点发展光电子信息、汽车及零部件、先进设备制造、生物医药、纺织服装、新材料和纸质品等产业；建设成为城市圈西北部的物流、旅游、商贸等现代服务业基地。孝南区热电联产建设项目热源站位于孝南区金凤凰纸品包装产业园内，建设热源站建设燃煤抽背机组，采用煤和造纸企业废纸、废渣和污泥等作为燃料，近期对供热区域内的工业热用户进行集中供热，本次建设热电联产近期装机容量90MW，对解决区域电力需求起到积极作用。

10. 环境管理与监测计划

10.1. 环境管理机构及职责

金凤凰纸业（孝感）有限公司配备了专门的环境管理人员来进行公司的环境管理工作，且装设烟气自动监控设施，本项目环境管理机构依托金凤凰纸业现有的环境管理机构进行管理。

环境管理机构主要职责如下：

（1）认真贯彻国家有关环保法规、规范，建立健全工程项目各项规章制度。

（2）确定本公司的环境目标管理，对各车间、部门及操作岗位进行监督与考核。

（3）建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料，并定期向当地环境保护行政主管部门申报。

（4）收集与管理有关污染物排放标准、环保法规、环保技术资料。

（5）在项目建设地搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作。

（6）在公司统一领导下，搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的完好率、运行率与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行、检修，污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即与生产部门共同采取措施，严防污染扩大。

（7）配合搞好废物综合利用、清洁生产以及污染物排放总量控制。

（8）负责组织突发性污染事故善后处理，追查事故原因及隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见上公司。

（9）根据地方环境保护部门提出的环境质量要求，制定便于考核的污染源控制指标，对空气、噪声和水质监测计划的要求，制定污染控制设备的操作规程和运行指标，落实厂区绿化指标等。

（10）组织职工的环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

10.2. 环境监测

10.2.1. 施工期环境监测计划

（1）空气环境与废气监测

监测项目：粉尘、PM_{10}、$PM_{2.5}$。

监测点位与频次：材料储运场、施工现场，厂界外居民敏感点进行监测。场内场外每季度监测一次。

（2）噪声监测

监测项目：施工场地设备噪声及厂界噪声。

监测点位和频次：距高噪声设备 1m 处施工期随机监测一次，厂界噪声每月监测一次。

10.2.2. 运行期环境监测计划

（1）大气污染物监测

根据《HJ820-2017-排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》要求，监测内容包括锅炉烟气排放监测和厂区无组织排放监测。其目的是准确、实时的监测热电站各类环境空气污染物的排放量与排放浓度，为环境管理、排污许可证执行报告提供第一手资料，同时为各项大气污染措施维护和改造提供依据。锅炉烟气监测采用烟气连续监测系统(CEMS)进行监测，并进行定期手工采样监测。环境空气监测项目及监测周期监测计划见下表。

表 10.2-1　大气污染物监测计划

污染源	监测位置	监测项目	监测频次
有组织废气	锅炉排气筒	烟尘、SO_2、NOx、烟温、湿度、烟气量、含氧量等	连续自动监测
		汞及其化合物、氨、林格曼黑度	每季度一次
		二噁英	每年一次
	除尘设施出口	烟尘	每季度一次
无组织	厂界上下风向	颗粒物、硫化氢	每季度一次
	氨罐区周边	氨	每季度一次

（2）环境空气监测

监测点位：在当地季节性主导风向下方向 500m 及敏感点设 2～3 环境空气质量监测点；在主导风上风向设 1 个参考点。

监测项目：PM_{10}、SO_2、NO_2、烟尘、H_2S、NH_3、二噁英。

（3）废水监测

根据《HJ820-2017-排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》要求，废水检测计划如下：

表 10.2-2　废水指标监测计划

监测位置	监测项目	监测频次
企业废水总排口	pH 值、COD、氨氮、悬浮物、总磷、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体（全盐量）、流量	每月一次
脱硫废水排放口	pH 值、总砷、总铅、总汞、总镉、流量	每季度一次
循环冷却水排口	pH 值、总砷、总铅、总汞、总镉、流量	每年一次

（4）地下水监测

本项目在厂区、灰场均设置地下水监测点位。

表 10.2-3　地下水监测计划

<table>
<tr><td colspan="2">监测位置</td><td>监测项目</td><td>监测频次</td></tr>
<tr><td rowspan="8">热电站厂区</td><td>热电站上游</td><td rowspan="8">K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}和pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等</td><td>每年枯水期采样 1 次</td></tr>
<tr><td>热电站下游</td><td rowspan="5">单月采样一次，每年 6 次</td></tr>
<tr><td>油罐区下游</td></tr>
<tr><td>废水处理站下游</td></tr>
<tr><td>脱硫区域下游</td></tr>
<tr><td>危废暂存间下游</td></tr>
<tr><td>灰场上游</td><td>每年枯水期</td></tr>
<tr><td>灰场下游</td><td>单月采样一次，每年 6 次</td></tr>
</table>

（5）噪声监测

根据《HJ820-2017-排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》要求，本项目在厂界设置声环境监测点位。

表 10.2-4　声环境监测计划

监测位置	监测项目	监测频次
厂界四周	昼、夜等效连续 A 声级	每季度一次

（6）土壤监测

本项目在厂区、灰场及下风向敏感点设置土壤监测点位。

表 10.2-5　土壤环境监测计划

<table>
<tr><td colspan="2">监测位置</td><td>监测项目</td><td>监测频次</td></tr>
<tr><td rowspan="2">主厂区</td><td>厂区污水处理站附近</td><td rowspan="3">GB36600-2018 表 1 所列 45 项</td><td rowspan="3">每 5 年一次</td></tr>
<tr><td>厂区西南侧（下风向）</td></tr>
<tr><td>灰场</td><td>灰场下风向</td></tr>
</table>

10.3. 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体

工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目投产后，应开展“建设项目竣工环境保护验收”工作，需要重点落实的内容见表 10.3-1。

表 10.3-1 建设项目竣工环境保护“三同时”验收一览表

类别		排污工艺装置及过程	污染防治措施		
			治理方法或措施	工程规模	治理效果
污染防治	废气	污泥前处理	抽排风装置	恶臭收集系统 2 套，风量 Q=2000m3/h，风机 2 台	厂界氨、硫化氢及臭气浓度满足 GB14554-93 标准
		煤堆场及灰渣堆场粉尘	利用现有煤棚，定期洒水抑尘。设置 100m 卫生防护距离	设置抑尘洒水装置 2 套	无组织粉尘排放满足 GB16297-1996 标准要求
		4×130t/h 锅炉烟气	风机+布袋收尘装置+ SNCR 脱硝+SCR 脱硝石灰湿法脱硫+湿法电除尘+120m 高、内径 3.8m 排气筒排放	超低排放	烟气污染物排放满足关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020）>的通知中超低排放限值，其中二噁英需满足《生活垃圾焚烧污染控制标准（GB18485-2014》中二噁英排放限值 0.1ngTEQ/Nm^3
		碎煤机	集气罩+机械除尘+15m 排气筒	/	达标排放
		煤转运、煤仓、灰库、生石灰仓	袋式除尘器+15m 排气筒	/	达标排放
	废水	全厂外排生产废水及生活污水	经污水收集系统收集后进入污水处理站处理，达标处理后排入市政管网，采取工艺为：格栅+斜筛+混凝沉淀+预酸化+厌氧反应器+表面曝气氧化池+二沉池+Fenton 氧化池+斜板沉淀池工艺	①清净雨水排水系统、污水排水系统和事故应急排水系统各 2 套；② 30000m^3/d 污水处理站 1 座，配套尾水排府河工程	实现清污分流，厂区污水处理后各污染物同时满足 GB3544-2008 表 3 制浆和造纸联合生产企业标准和碧泉污水处理厂纳管标准。
	地下水	污水处理站处理污水	污水处理站构筑物基础进行处理避免不均匀沉降破坏渗漏危害发生	水处理构筑物基础处理措施 1 项	①杜绝水处理构筑物渗漏情况发生；②避免污泥堆场沥液污染地下水。
	噪声	生产车间噪声源	优化设备选型，减震、吸声、隔声	降噪措施 3 项	厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标

		污水处理站噪声源	①优化平面布置，使其与厂界预留充足的防护距离；②选用低噪声污泥脱水设备，机房设置隔声门窗；③优化设备选型、减震、隔声	降噪措施 1 项	准》(GB12348-2008)3 类标准
		给水站噪声源	优化设备选型、减震、隔声	降噪措施 1 项	
		空压站	选用螺杆空压机等相对低噪声设备，减震、设置隔声罩、设置隔声门窗	降噪措施 2 项	
	固体废物	砂石	填埋	一般工业固体废物暂存库	无排放
		给水站泥沙	填埋		
		污水处理站污泥	送至锅炉焚烧		
		生活垃圾	委托环卫部门外运统一处置	生活垃圾转运箱	无排放
		废机油、废催化剂、废离子交换数值	交由有资质单位处理处置	建立危险废物临时贮存库 1 个	无排放
	事故防范	事故废水	设置应急事故池，待污水处理系统恢复正常后将事故池内废水处理完毕后恢复生产	总容积 15000m^{3}事故应急池	避免事故废水排放
		泄漏危险化学品	采取三级防控系统进行风险防控	① 危险化学品罐区围堰、清污分流、转输系统 1 套；②利用总容积 15000m^3 事故应急池做第三级防控	避免危险化学品泄露污染地表水体
		火灾风险事故	消防器材、风险报警装置、应急响应机制		事故及时应急响应，减小风险事故环境危害范围和程度
			消防水池	设置消防栓及管网	消防储备用水
		落实环境保护距离	加强日常监管	配合园区统一管理	
环境管理		热电站总排口监测系统	①雨水排水口设置标志排，并永久设取样口；② 污水处理站进水口设置标志和采样口；③污水处理站排口设置标志和流量、COD、氨氮在线监测设备	①排污口监测井 1 座；②排污口规范化 1 项；③污水排口在线监测系统 1 套。锅炉烟气在线监测系统 1 套。	排污口规范化建设，实现污染物监测数据联网

	环境监测计划和监测记录	企业制定环境监测计划，定期做好监测记录	①设立环境保护管理职能机构；②常规废水 pH、COD、BOD5、SS、TP、色度等监测仪器 1 套③二噁英委托检测机构每季度进行例行监测	具备初步监测能力，具备污水处理调试运行监测能力
	环境管理档案	企业建立环境管理档案		
	排污许可证	向环境主管部门申请办理排污许可证		
	环境保护设施运行许可证和运行记录	向环境主管部门申请办理环境保护设施运行许可证，定期做好运行记录		
	环境风险预防措施和环境突发事件应 急预案	企业制定环境风险预防措施和环境突发事件应急预案		
	环境保护专职人员培训计划和	企业对环境保护专职人员进行环保培训，做好培训记录		

11. 总量控制

11.1. 总量控制因子

根根据国家环境保护部对实施污染物排放总量控制的要求，综合考虑工程项目的工艺特点和排污特点、所在区域环境质量现状以及《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197 号）的要求，本次评价确定实行总量控制的污染物有：

大气污染物总量控制因子：烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物；

水污染物总量控制因子：化学需氧量、氨氮

11.2. 总量控制指标

（1）废水污染物

工程污染分析表明，本项目化水车间过滤器反洗排水、反渗透浓水，与造纸项目污水一并进入区污水处理站处理后，由市政污水管网排至孝感市孝南区碧泉污水处理厂。热电联产项目外排废水量 44.025 万 m^3/a，COD、氨氮的排放量分别为 22.01t/a、2.21t/a。

（2）废气污染物

①绩效法核定总量

根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，按火电行业建设项目排放绩效法核定项目主要污染物许可排放量。

本项目热电联产机组所需替代的二氧化硫和氮氧化物排放总量指标采用绩效方法核定，平均发电小时数按 5902 小时取值。计算公式为：

$Mi=(CAPi\times5902+Di/1000)\times GPSi\times10^{-3}$

式中：Mi 为第 i 台机组的主要大气污染物总量指标，t/a；

CAPi 为第 i 台机组的装机容量，MW；

GPSi 为第 i 台机组的排放绩效值，g/kWh。

热电联产机组的供热部分折算成发电量，用等效发电量表示。计算公式为：

$$Di=Hi\times0.278\times0.3$$

式中：Di 为第 i 台机组供热量折算的等效发电量，千瓦时；

Hi 为第 i 台机组的供热量，兆焦。

表 11.2-1 绩效法计算结果

项目	SO_2	氮氧化物	烟尘
H_i 供热总量，MJ	906.7×10^7		
D_i 供热量折算的等效发电量，kW·h	756158810.2		
CAP_i 装机容量， MW	90		
GPS_i 排放绩效值，克/ kW·h	0.4	0.4	0.12
供热部分 t/a	302.5	302.5	90.7
供电部分 t/a	212.5	212.5	63.7
$M_{\rm i}$ 总量指标，t/a	515	515	154.4

根据绩效法计算结果，热电联产项目主要污染物排放量 SO_2 515t/a、NO_x 515t/a、烟尘 154 t/a。

②物料衡算核定总量

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中物料衡算法计算结果，核定在超低排放浓度限值要求下，本次热电联产项目排放总量为：SO_2 81.22t/a、NO_x 160.36t/a、烟尘 10.54t/a。

参照绩效法中供电和供热的比例将 SO_2 和 NO_x 排放总量分解成供电和供热两个部分，其结果如下：

表 11.2-2 物料衡算计算结果

项目	SO_2	氮氧化物	烟尘
供热部分 t/a	47.71	94.19	6.19
供电部分 t/a	33.51	66.17	4.35
总计，t/a	81.22	160.36	10.54

（3）本项目各污染物总量控制指标

本项目各污染物总量控制结果如下：

表 11.2-3 本项目污染物排放总量控制指标

分类	污染物	热电联产项目排放量（t/a）	金凤凰纸业现有总量指标	备注
废气	SO_2	81.22	489.89	总量指标满足需求
	NOx	160.36	435.46	总量指标满足需求
	颗粒物	10.54	/	
废水	COD	22.01	559.25	总量指标满足需求。造纸项目排放量231.31t/a，富余 363.94t/a
	NH_3-N	2.21	33.83	总量指标满足需求。造纸项目排放量5.23t/a，富余 28.6t/a

11.3. 总量来源

根据原孝感市环境保护局《关于金凤凰纸业（孝感）有限公司年产 130 万吨环保包装纸改扩建工程主要污染物总量来源的批复》（见附件 26），该工程总量指标为：COD559.25t/a、氨氮 33.83t/a、二氧化硫 489.89t/a、氮氧化物 435.46t/a。

表 11.2-4 金凤凰纸业（孝感）有限公司历年项目总量指标情况说明（t/a）

项目 / 总量指标	30 万吨牛皮挂面纸项目（后调整为 20 万吨/年高强瓦楞纸板）	110 万吨环保包装纸项目	全厂合计
COD	400	159.25	559.25
氨氮	19.3 （2015 年孝感市环保局排污权核定数量	14.53	33.83
二氧化硫	260	229.89	489.89
氮氧化物	151.56 吨（2015 年孝感市环保局排污权核定数量	283.9	435.46
颗粒物	50 吨	/	50
备注：原孝感市环保局对金凤凰纸业全厂污染物排放总量来源作出说明。			

主要削减来源已明确，污染物总量指标已获取并完成排污权交易，且 2020 年企业锅炉烟气治理措施完成超低排放改造后，大气污染物排放量进一步降低，确保集中供热实施后，对区域环境质量改善起到积极作用。热电联产项目锅炉与造纸项目锅炉共用，本项目污染物总量指标来源于现有总量。

孝感市孝南区环境保护局

孝南环函[2007]10号

关于湖北保丽纸业有限责任公司年产30万吨牛皮挂面纸项目污染排放总量控制指标的函

湖北保丽纸业有限责任公司：

你公司报送的《年产 30 万吨牛皮挂面纸项目污染排放总量控制指标的请示》已收悉。按照“管住排放总量，严控污染增量，腾出环境容量，用好资源存量”的基本原则，经研究，我局确定你公司新建项目完成后总量控制指标：化学需氧量（COD）为 400 吨/年，$SO_2$260 吨/年，烟尘 50 吨/年，氨氮 2 吨。

总量来源：2007 年上半年已按国家产业政策的规定依法关停其区域内的毛陈镇八一纸厂、董永砖厂、五龙砖厂，共腾出环境容量：化学需氧量（COD）为 400 吨/年，$SO_2$260 吨/年，烟尘 50 吨/年。

二OO七年七月十一日

30万吨牛皮挂面纸项目总量文件

根据《湖北省主要污染物排污权交易办法》、《湖北省主要污染物排污权交易办法实施细则》等相关规定，经审核，本污染物排污权交易行为符合程序，予以鉴证。

交易机构：（排污权交易鉴证章）

2017 年 6 月 1 日

项目编号	PW15002
标的名称	氨氮（NH_3-N）排污权
转让方	孝感市环境保护局
受让方	金凤凰纸业（孝感）有限公司
转让数量（吨）	14.53
转让价格（元/吨）	14050
合同金额（元）	贰拾万肆仟壹佰肆拾陆圆伍角（204146.50 元）
合同签署日期	2016 年 12 月 16 日

备注

经孝感市环境保护局审核，金凤凰纸业（孝感）有限公司因年产 110 万吨环保包装纸扩建项目，需购买 159.25 吨化学需氧量、14.53 吨氨氮、229.89 吨二氧化硫、283.9 吨氮氧化物排污权，企业于 2015 年 12 月 25 日在湖北环境资源交易中心通过电子竞价方式购得项目所需的氨氮。

110 万吨环保包装纸项目排污权交易（COD 159.25 吨）

根据《湖北省主要污染物排污权交易办法》、《湖北省主要污染物排污权交易办法实施细则》等相关规定，经审核，本污染物排污权交易行为符合程序，予以鉴证。



交易机构：（排污权交易鉴证章）

2017 年 6 月 1 日

项目编号	PW15002
标的名称	氨氮（NH_3-N）排污权
转让方	孝感市环境保护局
受让方	金凤凰纸业（孝感）有限公司
转让数量（吨）	14.53
转让价格（元/吨）	14050
合同金额（元）	贰拾万肆仟壹佰肆拾陆圆伍角（204146.50 元）
合同签署日期	2016 年 12 月 16 日

备注

经孝感市环境保护局审核，金凤凰纸业（孝感）有限公司因年产 110 万吨环保包装纸扩建项目，需购买 159.25 吨化学需氧量、14.53 吨氨氮、229.89 吨二氧化硫、283.9 吨氮氧化物排污权，企业于 2015 年 12 月 25 日在湖北环境资源交易中心通过电子竞价方式购得项目所需的氨氮。

110 万吨环保包装纸项目排污权交易（氨氮 14.53 吨）

根据《湖北省主要污染物排污权交易办法》、《湖北省主要污染物排污权交易办法实施细则》等相关规定，经审核，本污染物排污权交易行为符合程序，予以鉴证。

交易机构：（排污权交易鉴证章）

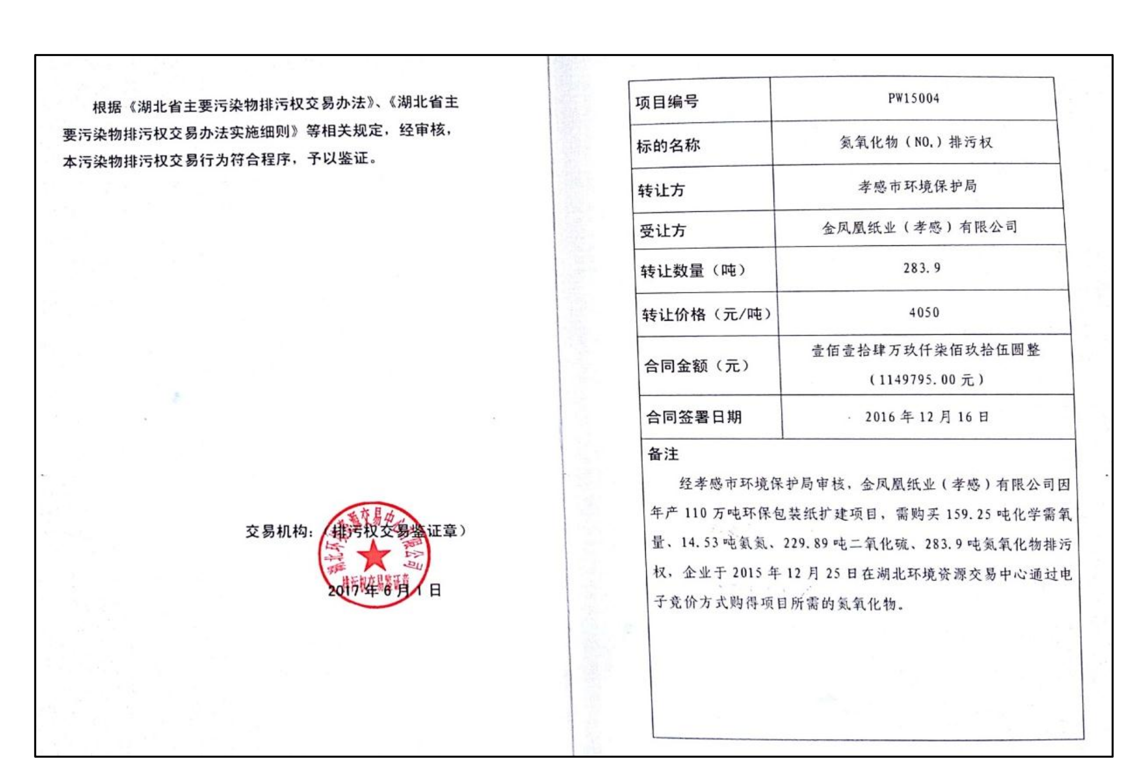
2017年6月1日

项目编号	PW15003
标的名称	二氧化硫（SO_2）排污权
转让方	孝感市环境保护局
受让方	金凤凰纸业（孝感）有限公司
转让数量（吨）	229.89
转让价格（元/吨）	4040
合同金额（元）	玖拾贰万捌仟柒佰伍拾伍圆陆角（928755.60元）
合同签署日期	2016年12月16日

备注

经孝感市环境保护局审核，金凤凰纸业（孝感）有限公司因年产110万吨环保包装纸扩建项目，需购买159.25吨化学需氧量、14.53吨氨氮、229.89吨二氧化硫、283.9吨氮氧化物排污权，企业于2015年12月25日在湖北环境资源交易中心通过电子竞价方式购得项目所需的二氧化硫。

110万吨环保包装纸项目排污权交易（二氧化硫 229.89吨）



根据《湖北省主要污染物排污权交易办法》、《湖北省主要污染物排污权交易办法实施细则》等相关规定，经审核，本污染物排污权交易行为符合程序，予以鉴证。

交易机构：（排污权交易鉴证章）

2017年6月1日

项目编号	PW15004
标的名称	氮氧化物（NO_x）排污权
转让方	孝感市环境保护局
受让方	金凤凰纸业（孝感）有限公司
转让数量（吨）	283.9
转让价格（元/吨）	4050
合同金额（元）	壹佰壹拾肆万玖仟柒佰玖拾伍圆整（1149795.00元）
合同签署日期	2016年12月16日

备注

经孝感市环境保护局审核，金凤凰纸业（孝感）有限公司因年产110万吨环保包装纸扩建项目，需购买159.25吨化学需氧量、14.53吨氨氮、229.89吨二氧化硫、283.9吨氮氧化物排污权，企业于2015年12月25日在湖北环境资源交易中心通过电子竞价方式购得项目所需的氮氧化物。

110万吨环保包装纸项目排污权交易（氮氧化物 283.9吨）

孝感市环境保护局

关于金凤凰纸业（孝感）有限公司年产130万吨环保包装纸改扩建工程主要污染物总量来源的批复

孝南区环境保护局：

你局关于《金凤凰纸业（孝感）有限公司年产130万吨环保包装纸改扩建工程主要污染物总量来源的请示函》收悉，现批复如下：

金凤凰纸业（孝感）有限公司年产130万吨环保包装纸改扩建工程所需总量指标为化学需氧量559.25吨/年，氨氮33.83吨/年，二氧化硫489.89吨/年，氮氧化物435.46吨/年。

我局原则同意你局关于该项目的总量指标来源。具体指标来源如下表：

表1 项目总量指标来源一览表（单位：t/a）

序号	来源项目	COD	氨氮	二氧化硫	氮氧化物	备注
1	原保丽纸业已批复的年产30万吨瓦楞纸生产项目总量指标	400	19.3	260	151.56	—
2	孝感申欧发展有限公司关闭减排	28.8	10.8	80	79	2012年全厂关闭项目，认定减排
3	金红叶纸业(湖北)有限公司污水深度处理	130.45	3.73	0	0	2015年4月完成，预计化学需氧量减排量248.64吨、氨氮减排量7.29吨
4	维达纸业（湖北）有限公司锅炉烟气脱硫项目	0	0	149.89	0	2011年工程治理项目，认定二氧化硫减排量160.16吨
5	金红叶纸业(湖北)有限公司和维达纸业（湖北）有限公司锅炉烟气脱硝项目	0	0	0	204.9	已经完成，预计减排量356.46吨
7	合计	559.25	33.83	489.89	435.46	

2015年10月9日

本项目大气、水污染物总量来源于企业现有总量指标。

12. 评价结论

12.1. 项目建设及概况

12.1.1. 项目建设背景

孝南区发展和改革局于 2015 年 1 月编制了《孝南区供热专项规划（2015~2030）》，并于 2016 年 1 月 6 日取得湖北省能源局批复（鄂能源电力[2016]5 号），供热专项规划提出近期在孝南经济开发区中心区域选址新建一个热源点，对规划区域进行集中供热，批复意见提出依据《供热规划》，适时提出热源点项目和热力管网建设方案，并做好工程建设协调和指导工作。2018-2020 年建成 2 套燃煤抽背机组（2 台 130t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉+2 台 30MW 背压式机组）和 1 套资源综合利用机组（1 台 130t/h 资源综合利用锅炉+1 台 30MW 抽凝式机组），因未依法报批该热电联产项目环境影响评价文件，2018 年 6 月 12 日孝南区环保局以孝南环罚[2018]015 号文下达了行政处罚决定书。2018 年 7 月 17 日，企业已向孝南区环境保护局缴纳了罚款。2021 年建成 1 台高温高压循环流化床燃煤锅炉，近期拟新增 1 台燃煤备用锅炉，并将现有 1 台资源综合利用锅炉+30MW 抽凝机组改造为燃煤锅炉+抽背机组。

孝南经济开发区管委会及时启动并完成《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）》，规划方案总装机规模 90MW，配备 3 套燃煤抽背机组，具体建设内容为：5 台 130t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉（四用一备）+3 台 30MW 抽背式机组（两用一备）。2020 年 12 月《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）环境影响报告书》已通过湖北省生态环境厅审查（鄂环函[2020]346 号）。根据热电联产规划及企业发展战略需要，同时考虑到周边其他企业用热需求需求，结合孝南区发展规划，建设金凤凰纸业（孝感）有限公司热电联产项目，建设单位委托金凤凰纸业（孝感）有限公司中南安全环境技术研究院股有限公司开展该项目的环境影响评价工作。

12.1.2. 项目概况

现状 2018-2020 年建成 2 套燃煤抽背机组（2 台 130t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉+2 台 30MW 背压式机组）和 1 套资源综合利用机组（1 台 130t/h 资源综合利用

锅炉+1 台 30MW 抽凝式机组。2021 年建成 1 台高温高压循环流化床燃煤锅炉。近期拟新增 1 台燃煤备用锅炉，并将现有 1 台资源综合利用锅炉+30MW 抽凝机组改造为燃煤锅炉+抽背机组，同时依托金凤凰纸业（孝感）有限公司现有污水处理设施及固废储存设施。

根据《工可》设计，本次建设内容将现有 1 台资源综合利用锅炉+30MW 抽凝机组改造为燃煤锅炉+抽背机组，并新建 1 台高温高压循环流化床燃煤锅炉（备用）。项目建成后工程规模为 5 台 130t/h 循环流化床燃煤锅炉（四用一备）+3 台 30MW 抽汽背汽轮发电机组（两用一备），掺烧沼气、污泥及浆渣。热源站总装机容量约 90MW，热电联产机组设计供热量 428t/h（其中 1.5MPa 蒸汽 186t/h，0.785MPa 蒸汽 242t/h）。同时利用现有输煤系统、供水系统、除灰渣系统、循环水系统、化水车间等公辅工程循环水系统、化水车间等公辅工程。

12.2. 产业政策及规划相符性

（1）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》

本项目建设 5×130t/h 次高温高压循环流化床锅炉+3×30MW 背压式汽轮发电机组，配套建设脱硫、脱硝及除尘装置，属于热电联产项目，属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的“第一类、鼓励类，四、电力，3.采用背压（抽背）型热电联产、热电冷多联产、30 万千瓦及以上热电联产机组”内容。因此，本项目属符合国家产业政策发展要求。

（2）《热电联产管理办法》

本项目为《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）》规划的热源点，按照“以热定电”原则建设，供热能力满足规划近期用热需求，燃煤背压机组烟气排放满足超低排放要求，为确保热电联产项目顺利实施，孝南区应加快园区供热管网建设及供热范围内燃煤锅炉淘汰工作，并确保机组纳入湖北省电力“十四五”规划及国家依据总量控制制定的电力建设规划。

（3）《孝南区热电联产规划（2017~2030 年）》及规划环评审查意见

本次热电联产项目选址及建设规模符合《孝南区热电联产规划（2017~2030 年）》规要求，供热量、机组选型、燃料类型及供热区域等与规划要求一致；项目所在区域现状环境质量达标，且现有大气污染物排放总量指标已获取并完成交易手续。同时锅炉烟气治理措施已完成超低排放改造，提前实现承诺的浓度限值要求，金凤凰纸业（孝

感）有限公司已完成突发环境风险事故应急预案编制并备案，总体符合规划环评审查意见要求，但规划供热范围内分散锅炉淘汰工作尚未全部完成，燃煤热电联产项目尚未纳入国家依据总量控制制定的电力建设规划，为此孝南区政府承诺对于热电联产集中供热管网覆盖区域内的燃煤锅炉（调峰锅炉除外）按政策完成相关淘汰工作，并确保投运前纳入湖北省电力“十四五”规划及国家依据总量控制制定的电力建设规划。

（4）《关于加强高能耗、高排放项目生态环境源头防控实施意见》（鄂环办〔2021〕61 号）

本次建设热电联产项目符合国家产业政策，严格落实《环评法》、《长江保护法》、《长江经济带发展负面清单》等有关法律法规要求，符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；热电项目临近府河，不属于长江经济带发展负面清单中禁止的在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建的化工项目，不属于相关禁止产业；孝南区针对区域环境质量改善目标，制定了《孝南区污染防治攻坚战三年行动实施方案》、《孝感市中心城区环境空气质量达标规划》，从优化产业结构和布局、能源清洁利用、重点行业大气污染物排放控制、交通运输行业污染防治、深化扬尘等面源污染治理、推进能力建设提高管理水平等六个方面提出环境空气质量达标措施并制定空气质量达标规划重点任务，为区域腾出足够的环境容量提供有效措施；已建项目配套脱硫脱硝设施已于实现超低排放改造，严格落实总量控制制度，全面实施排污许可制度。项目实施后碳排放强度供电 0.303tCO2/MWh、供热 0.105tCO2/GJ），碳排放水平位于同行业较高水平。

（5）孝感市“三线一单”生态环境分区管控

表 12.2-1 孝感市“三线一单”符合性分析

类别	管控要求	符合性分析
空间布局约束	1.单元内湖泊执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、湖泊等的空间准入要求。 2.执行全省总体准入要求中关于沿江 15 公里范围内布局约束的准入要求。 3.孝南经济开发区新建、改扩建项目应符合园区规划，并执行园区规划环评(跟踪评价)的准入要求。 4.开发区禁止引入石油化工、原料药合成、多晶硅等重污染项目和水泥、非金属矿加工等排放大气污染物项目。南区造纸行业应限制为商品浆造纸，不得新建制浆生产线。 5.严格控制项目建设用地指标，严禁高耗能、高污染项目用地。	（1)热电联产项目选址不涉及单元内湖泊及生态保护红线； （2）热电联产项目选址位于长江支流府河边，但不属于布局约束的相关行业； （3）孝南经济开发区、金凤凰纸品包装产业园已完成规划环评，本次热电联产项目集中供热已纳入热电联产规划、孝南区供热专项规划，为规划热源点。符合相关规划环评提出的准入要求； （4)热电联产项目不属于孝南经济开发区禁止引入的相关行业； （5)热电联产项目选址位于八一工业园金凤凰

类别	管控要求	符合性分析
	6.单元内农业种植禁止使用剧毒、高残留的农药、兽药。水产养殖禁止养殖珍珠和在江河、湖库、输水渠等水体进行围栏围网养殖、投肥(粪)养殖。单元内禁养区禁止建设规模化畜禽养殖场(小区)。 7.单元内的农用地执行湖北省总体准入中关于耕地空间布局约束的准入要求。	纸业厂区内，已取得相关建设用地指标，项目相关能耗指标处于国内先进水平，同时完成了锅炉烟气超低排放改造； （6）项目不涉及种植及畜禽养殖； （7）选址未涉及农用地，位于规划建设用地范围内。
污染物排放管控	1.在府河水体严格控制总氮污染物排放总量。 2.生活污水处理厂出水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。 3.毛陈镇污水处理率达到 75%。 4.新建、改扩建项目一律实施 VOCs 排放等最或减且置换。电子信息行业:涂胶、涂装、热压工序的配料上料间和烘箱等产生 VOCs 的工艺装置应配套密闭收集措施有机废气收集效率不低于 80%。 5.上一年度 PM2.5 年平均浓度超标。单元内建设项目二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物实施区域 2 倍削减替代。 6.单元内限养区、适养区现有畜禽养殖场进行限期治理，确保污染物达标排放。新建、改扩建畜禽养殖项目污染物排放不得超过排放标准和总量控制要求。	（1）热电联产项目未新增生活污水量，仅少量生产废水排放，依托现有造纸项目污水处理设施，为减少进入府河水体总氮，污水经厂区污水处理站处理后排入孝南区碧泉污水处理厂，进一步减少总氮等污染物排放量； （2）生活污水依托现有企业污水处理设施，出水进入碧泉污水处理厂（已完提标改造），处理达一级 A 标准后排入滚子河，最终进入府河，满足排放要求； （3）热电联产项目选址位于八一工业园，污水管网已接入孝南区碧泉污水处理厂，生产生活污水全收集处理； （4）热电联产实施及运营不涉及 VOC 排放； （5）已对现有锅炉烟气处理设施进行超低排放改造，淘汰集中供热区域内分散小锅炉，对区域环境控制质量改善起到积极改善作用。2020 年、2021 年区域环境空气质量达标，项目锅炉与金凤凰纸业（孝感）有限公司共用，大气污染物排放总量已取得并完成交易手续，原孝感市环境保护局已出文明确削减来源。 （6）项目不涉及畜禽养殖。
环境风险防控	1.孝南经济开发区应建立大气、水、土壤环境风险防控体系。 2.孝南经济开发区生产、储存危险化学品及产生大量废水的医药行业、电子信息产业等企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤.以及因事故废水直排污染地表水体。 3.孝南经济开发区产生、利用或处置固体废物(含危险废物)的医药行业、电子信息产业等企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物(含危险废物)过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	(1)热电联产项目已纳入孝南经济开发区风险防控体系。项目运营期制定环境监测计划； (2)热电联产项目化水车间及烟气脱硝实施涉及危险化学品，已采取地下水、土壤及事故风险防范措施，并完成环境风险应急预案备案，有效减缓环境风险影响； (3)工业固废及危险废物均委托相关单位进行回收处置，得到妥善处置。储存设施采取了防渗及安全管理措施。
资源开发效率要求	（1）禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的项目和实施，已建成的应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。	（1）本次热电联产项目实施后，集中供热范围内燃煤分散锅炉均按计划淘汰，相关用热企业正积极接入集中供热管网。

12.3. 环境质量现状

（1）大气环境质量

孝感市2021年SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$年均浓度分别为7 ug/m^3、20 ug/m^3、58 ug/m^3、33 ug/m^3；CO 24小时平均第95百分位数为1.4 mg/m^3，O_3日最大8小时平均第90百分位数为150 ug/m^3；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。2021年孝感市空气质量属于达标区。

（2）地表水环境质量

根据孝感市环境状况公报，近五年府河鲢鱼地泵站断面每年共监测 12 次数据，该断面各指标年均值满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类水质标准，满足Ⅳ类水质要求。从2014年~2018年五年的监测结果可以看到，府河鲢鱼地泵站断面水质基本保持稳定。

（3）地下水环境质量

根据地下水环境质量监测结果，各监测点地下水水质评价指数均小于1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中III类标准限值要求，但2#监测点位锰超标，超标倍数为0.6-2.4倍，锰超标主要是因为受地质原因影响，于当地所具有的粉质粘土、粉土等含有铁锰质氧化物有关。

（4）声环境质量

热电联产项目各侧厂界昼间、夜间等效声级值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求；热源站周边居民点处昼夜间等效声级值能够满足GB3096-2008《声环境质量标准》中2类标准要求。

（5）土壤环境质量

区域内监测点土壤单项评价指数均小于1，项目评价范围内土壤环境质量满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准；评价范围内周边农用地土壤监测值低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）风险管控值，区域内土壤环境质量状况良好。

12.4. 环境影响预测与评价结论

12.4.1. 地表水环境影响

金凤凰纸业（孝感）热电联产项目运营期产生的废水包括净水站排水、循环冷却系统排水、脱硫系统废水、含煤废水、锅炉定排污水等。酸碱再生废水进入含煤污水处理站处理后回用于煤堆场抑尘;反渗透浓水、过滤器反洗水主要污染物为盐类和 SS，进入厂区污水处理站处理后最终排入孝南区碧泉污水处理厂；工业冷却水系统废水，主要污染因子为热污染、无机盐类、防腐防垢药剂等，属于清洁下水，可作为于脱硫系统的补给水，也可用于化学水系统及冷却塔池，实现不外排；锅炉定排水（100℃）经集水池自然冷却后回用于冷却塔池；脱硫系统废水主要污染物是 SS、COD 和盐类，该部分废水经脱硫废水处理站处理后回用于煤堆场喷洒抑尘，不外排；生活污水经厂区污水处理设施处理后排入市政管网，进入孝南区碧泉污水处理厂达标处理后排放。

12.4.2. 大气环境影响

根据预测结果，拟建项目完成后，各项污染物的短期浓度贡献值均未出现出现超标，长期浓度贡献值占标率最大为 4.19%，未超过 30%；叠加背景值，各污染物的短期及长期浓度叠加值均满足对应的标准要求；本项目的建设将替代区域内的小锅炉，减少燃煤型污染物的排放，参照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中关于环境质量改善的评价方法计算的 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的 K 值分别为-61.51%、-66.47%、-39.08%、-50.96%，可改善区域环境空气质量；本项目无需设置大气环境防护距离，卫生防护距离为以煤棚、氨水罐区、事故灰场边界外扩 50m 以及污泥储存及上料系统外扩 100m 形成的包络线范围，卫生防护距离内现状无居民点、学校、医院等环境敏感目标，且今后在此范围内也不得建设居民点、学校、医院等环境敏感项目。总体来看，本项目的建设对周围环境的影响是在可承受范围内。

非正常工况下，本项目排放的各污染物的小时浓度贡献值均未出现超标情况，另外非正常工况出现概率低，时间短，一般不会对区域环境造成影响，同时，企业应通过加强管理，规范工作人员操作，可有效降低非正常工况的出现。

通过大气环境防护距离计算公式计算，各污染物在预测范围内均未出现超标情况，故本项目无需设置大气环境防护距离。根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），本项目卫生防护距离为以煤棚、氨水罐区、事故渣场边界外扩 50m 形成的包络线范围，根据平面布置图和现场调查情况，卫生防

护距离内无居民点、学校、医院等环境敏感目标。

12.4.3. 声环境影响

噪声评价范围内无声环境保护目标分布。本项目噪声主要来源引送风机、发电机、汽轮机、空压机、主变压器、真空泵、机力通风冷却塔等高噪声设备。正常工况下，噪声贡献值在 27.1~30.1dB（A）之间，叠加现状监测值后全厂厂界昼间噪声预测值在 50.2~57.2dB（A）之间，夜间噪声预测值在 43.1~48.5dB（A）之间；噪声预测结果表明，项目建成后厂界噪声排放达标，厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类限值要求。

12.4.4. 地下水环境影响

污水处理池发生非正常工况的破损泄漏后的 NH_3-N 和 COD_{Mn} 对地下水的影响极小，以椭圆的形式向外扩展，由于其不断迁移和扩散，污染羽中心点浓度也随着扩散不断降低，而且浓度下降速度比较快。预测泄漏 10000 天时，工业废水池 NH_3-N 最远超标距离为 30m；工业废水池 COD_{Mn} 最远超标距离为 49m，工业废水池 COD_{Mn} 最远超标距离为 49m，硫酸盐最远超标距离为 40m，均位于厂区范围内。由于企业废水处理设施发生非正常工况的破损泄漏后，泄漏液中的 NH_3-N 和 COD_{Mn} 将对厂区地下水环境质量造成一定的影响，但基本均位于厂区之内，无集中饮用水源地或居民分散式饮水水源井，因此，本项目对地下水区域环境影响相对较小。

12.4.5. 土壤环境影响

主要影响表现为含重金属粉尘外排环境，经过干湿沉降进入土壤，造成土壤中重金属含量增加。项目运营期所排放粉尘对厂区周围土壤环境所产生的污染物质累积污染在生产期 30a 内仍能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》中第二类建设用地筛选值标准要求，不会造成土壤环境质量现状明显污染影响，出现污染风险值较低。

12.4.6. 固体废物影响

热源站产生的灰、渣、脱硫石膏均属于一般工业固体废物，利用价值很大，主要用于制砖、水泥或铺路，作为建材使用。依托现有金凤凰纸业有限公司灰渣暂存设施，设有 1 座渣仓，用于煤渣暂存，渣场周边设置围挡结构，围挡结构高度不低于堆存高度，煤渣采用密闭专用汽车运至综合利用用户。粉煤灰经封闭输送通道进入灰罐，定

期外运作为建材基础原料消纳。目前该企业已与相关回收单位签订工业固废回收协议。污水处理污泥进入本项目热电联产掺烧处理。生活垃圾可委托环卫部门处置。废脱硝催化剂属于危险废物，危废类别为HW50废催化剂，危废编号为772-007-50，须送有资质的危废处置单位进行处置。建设热电联产依托现有金凤凰纸业有限公司危废存储设施，并按转移联单规范要求开展了危废运输转移。

12.4.7. 环境风险

根据风险影响预测分析，在最不利气象条件下（风速1.5m/s，稳定度F，温度25℃），氨水泄漏后达到阈值毒性终点浓度-2（110mg/m^3）的最远距离为 330m，达到阈值毒性终点浓度-2（770mg/m^3）的最远距离为80m，上述范围内无敏感目标，风险基本可控；硫酸泄漏后达到阈值毒性终点浓度-2（8.7mg/m^3）的最远距离为160m，达到阈值毒性终点浓度-2（160mg/m^3）的最远距离为20m，上述范围内无敏感目标；盐酸泄漏后达到阈值毒性终点浓度-2（33mg/m^3）的最远距离为 70m，达到阈值毒性终点浓度-2（150mg/m^3）的最远距离为20m，均在厂区范围内，该范围内无敏感目标；柴油储罐火灾情况下，CO、SO_2阈值毒性终点浓度-2和阈值毒性终点浓度-1无对应位置，计算浓度均小于上述阈值，风险可控。

项目全厂设置调节池/事故应急池，储罐区设置围堰，危险废物暂存库设有导流沟和防泄漏池，发生泄漏时，泄漏物料及消防废水能够控制在围堰或事故应急池内，不会对外环境造成影响。

12.4.8. 碳排放影响分析

项目建成后实现 5 炉（4 用 1 备）+3 机（1 用 1 备）运行模式，碳排放供电0.303tCO_2/MWh、供热0.105tCO_2/GJ），低于参照水平基准值。

通过实施集中供热，对区域内分散小锅炉淘汰或停用，可减少二氧化碳排放量28.44万tCO_2/a，上述减排量在考虑使用管理规范、燃煤质量保证的情况下保守估计，实际二氧化碳减排量更可观。为实现碳减排，积极开展燃煤热电联产项目的节能减排工作，提供现有燃煤利用效率，定期开展清洁生产审核和能源审计，同时开展能效测试和节能诊断服务，推动能源管理和节能工作。近年来在节能技术改造方面，如高温风机节能改造、大型风机变频技术改造等，通过电力调度顺序、发电权交易和减少厂用电等措施实行减排。

12.5. 污染防治措施

（1）水环境

现有金凤凰纸业厂区已建设 3 万 m^3/d 污水处理站，采用物化+厌氧处理+好氧处理+深度处理（Fenton 试剂）工艺，污水处理达《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）表 2 标准限值后排入市政污水管网，进入孝南区碧泉污水处理厂处理。废水处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入滚子河东支后汇入府河，可有效减少工业企业污染物进入府河。本次热电联产项目实施后，水质水量均在企业污水处理厂能力范围内，且现状孝南区碧泉污水处理厂已完成提标升级改造，其处理规模及处理能力可满足园区污水处理需求。综合以上分析，本次建设的热源站产生的污废水排放方式可行。本评价建议孝南区应加快工业园的集中污水处理设施和污水管网的建设，提高污水处理率，加强环境整治力度，加强孝南区主要河流沿岸污水截流、控制农村面源污染。

（2）环境空气

燃煤锅炉采用低氮燃烧技术，同时采用循环流化床锅炉，选用 SNCR+SCR 脱硝工艺、石灰石-石膏湿法烟气脱硫、袋式除尘器、湿法电除尘器等均为目前属于成熟的处理工艺，该技术路线属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中超低排放的可行技术。本评价要求热源站必须严格执行《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014—2020 年）》以及《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中相关要求，烟气中烟尘、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物排放浓度必须低于 10mg/m^3、35mg/m^3、50mg/m^3、0.03mg/m^3。同时热源站的锅炉烟道必须设置烟气在线连续监测系统，并实现与孝感市环保系统联网。

为减少热源站废气对环境的影响，同时还应采取以下具体控制对策：

①热源站采取全封闭输煤系统，且输煤栈桥及廊道均设置有自动洒水抑尘设施，定时洒水；

②锅炉出渣密封送出，并及时运走，与燃煤运输采取同样措施；

③粉煤灰运输须使用专用封闭罐车，并严格遵守有关部门规定和要求；

④热源站灰场及脱硫剂石灰石或石灰在装卸、存储及输送过程中应采取有效措施防治扬尘污染；

④设置高压水喷设施，易扬尘处均设置水力清扫设施，进行定时洒水，减少扬尘；

⑤做好厂区绿化防护工作，按照不同功能区特点分别种植具有防尘、降噪、美化等功能的植物，使绿化、美化与防护相结合；

⑥煤场应采取预防和消除煤自燃措施；

⑦烟气中汞等重金属的去除应以脱硝、除尘及脱硫等设备的协同脱除作用为首选，若仍未满足排放要求，可采用单项脱汞技术。

⑧火电厂除尘、脱硫及脱硝等设施在运行过程中，应统筹考虑各设施之间的协同作用，全流程优化装备。

⑨其它接近粉尘的作业人员佩戴防尘口罩，加强个人防护。

（3）声环境

热源站运营期噪声污染防治措施：同类设备中选择噪声较低的设备，主机设备和辅机设备噪声要控制在 85dB(A)以下，否则要采取相应的降噪措施；对于噪声较大的空压机，设密闭厂房，空压机入口单设消声器；锅炉启动和安全阀排气均为露天布置，其高度在 50m 以上，采用小孔消声器；机组启动采用滑参数启动，减少启动时间，减少排气时间。

（4）固体废物

生活垃圾：交由环卫部门送至孝感市的垃圾填埋场处理，实现垃圾收运的分类化、容器化、密闭化和机械化，生活垃圾处理处置率为 100%。

污泥委托环卫部门处置。热源站产生的灰、渣、脱硫石膏均属于一般工业固体废物，依托金凤凰纸业处置途径，目前该企业已与相关回收单位签订工业固废回收协议。

废脱硝催化剂、废矿物油属于危险废物，须送有资质的危废处置单位进行处置。

本评价建议热源站灰库应该统一规划、分区使用、分块堆放，灰和渣都要分区堆放，不能混堆，避免处置不当造成二次污染，灰渣场应防雨、防渗，避免库内废物对地下水造成影响。

（5）土壤和地下水

针对热源站污染特点设置地下水重点污染防治区和一般污染防治区，采取分区防渗，满足相关防渗要求。重点污染防治区包括污水池、污水管道、危废储存间等；一般污染防治区包括生产区路面、垃圾集中箱放置地、维修车间仓库等。

12.6. 环境经济损益分析

本项目环保设施投资 10688.8 万元，项目动态总投资 61102 万元，环保投资占总投资比例 17.49%。

12.7. 总量控制

本项目污染物排放总量按照物料衡算法计算控制指标为：二氧化硫 81.22t/a、氮氧化物 160.36t/a、烟粉尘 10.54t/a、COD22.01t/a、氨氮 2.21t/a。根据《湖北省主要污染物排污权交易办法实施细则》（鄂环办[2014]277 号）第十二条，实施热源站项目须将主要污染物排放总量指标作为环评审批的前置条件。根据原孝感市环境保护局《关于金凤凰纸业（孝感）有限公司年产 130 万吨环保包装纸改扩建工程主要污染物总量来源的批复》，该工程总量指标为：COD559.25t/a、氨氮 33.83t/a、二氧化硫 489.89t/a、氮氧化物 435.46t/a，主要削减来源已明确，污染物总量指标已获取并完成排污权交易，且 2020 年企业锅炉烟气治理措施完成超低排放改造后，大气污染物排放量进一步降低，确保集中供热实施后，对区域环境质量改善起到积极作用。热电联产项目锅炉与造纸项目锅炉共用，本项目污染物总量指标来源于现有总量。

12.8. 公众参与

公示情况：建设单位于 2019 年 1 月 18 日在湖北孝南经济开发区管委会官方网站上向公众进行了环评第一次公示，于 2021 年 5 月 20 日进行了环评第二次网上公示。于 2021 年 5 月 21 日、2021 年 5 月 24 日在《湖北日报》上进行了本项目环境影响报告书征求意见稿公示，公示期间未收到任何反馈意见。

12.9. 总结论

金凤凰纸业（孝感）有限公司热电联产项目符合《产业结构调整指导目录(2019 年本)和《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）》的规定，该项目选址符合、《孝南区供热专项规划（2015~2030）》、《孝南区热电联产规划（2017-2030 年）》要求，为确保热电联产项目顺利实施，孝南区应加快园区供热管网建设及供热范围内燃煤锅炉淘汰工作，并确保机组纳入湖北省电力“十四五”规划及国家依据总量控制制定的电力建设规划。该项目在全面落实本报告书中所确定的各项污染防治措施和环保投资的基础上，可使得各项污染物排放满足国家相关排放标准要求。在落实各项环保措施的基础上，从环保角度评估该项目建设具有环境可行性。